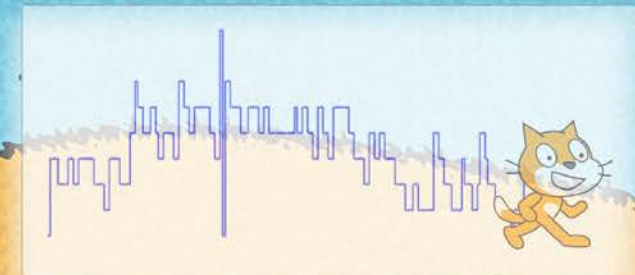


Τ. Λαδιάς
Θ. Καρβουνίδης

Let's Scratch-3



STEM Education
2020

οδηγός
εκπαιδευτικού

Let's Scratch-3

Οδηγός Εκπαιδευτικού

Συγγραφείς

Δρ. Αναστάσιος Λαδιάς

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, επιστημονικός συνεργάτης EarthLab του ΠΤΔΕ του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
ladiastas@gmail.com

Δρ. Θεόδωρος Καρβουνίδης

Εκπαιδευτικός Πληροφορικής, μεταδιδακτορικός ερευνητής του Τμήματος Πληροφορικής του
Πανεπιστημίου Πειραιώς
tkarv@otenet.gr

Let's Scratch-3. Οδηγός εκπαιδευτικού.

© Copyright: STEM Education 2019

Επιτρέπεται η χρήση σύμφωνα με την άδεια Creative Commons Attribution – ShareAlike 2.0

ISBN: 978-618-84064-2-1

Περιεχόμενα

Πρόλογος	5
Πρόγραμμα Σπουδών	7
Εκπαιδευτικά Σενάρια	36
Ενότητα 1	38
Ενότητα 2	101
Ενότητα 3	178
Ενότητα 4	302
Ενότητα 5	386
Επίλογος	428
Παράρτημα	431

Πρόλογος

Ο όρος “STEM”, ακρώνυμο από τα τις λέξεις-επιστημονικά πεδία: Science (Φυσικές Επιστήμες), Technology (Τεχνολογία), Engineering (Μηχανική) και Mathematics (Μαθηματικά), αναφέρεται σε ένα συνεκτικό μαθησιακό μοντέλο, μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης το οποίο βασίζεται σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου. Ο καθορισμός των στόχων της εκπαίδευσης STEM συνοψίζεται: (α) στη δημιουργία μιας κοινωνίας με γραμματισμό στην προσέγγιση STEM, (β) στην ανάπτυξη εργατικού δυναμικού με ικανότητες του 21ου αιώνα και (γ) στην ανάπτυξη εξελιγμένης έρευνας και ανάπτυξης με εστίαση στην καινοτομία.

Από αυτή την περιγραφή διαφαίνεται ότι η εκπαίδευση STEM δραστηριοποιείται στα πλαίσια της ανάπτυξης τεχνικών και επαγγελματικών δεξιοτήτων στη δευτεροβάθμια και στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Όμως θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά η άποψη ότι η εστίαση και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι το ίδιο σημαντική δεδομένου ότι (α) σε όλες τις χώρες η πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι η μεγαλύτερη συνιστώσα της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, η οποία στοχεύει στην προσωπική ανάπτυξη που θα επιτρέψει στους μαθητές και μελλοντικούς πολίτες την ενεργό συμμετοχή τους στην κοινωνία και (β) οι μαθητές στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι στην ηλικία που διαμορφώνεται ο χαρακτήρας και οι γνωστικές τους δεξιότητες και κατά συνέπεια η κατανόηση βασικών εννοιών εκεί μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα σε μεταγενέστερα στάδια.

Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα, αποτέλεσμα της εκπαίδευσης, συνδέονται με την υπολογιστική σκέψη, την κριτική σκέψη και τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, προβλημάτων που χρησιμοποιούνται και σε μη τεχνολογικές περιοχές. Η γνώση του τρόπου αντιμετώπισης πολύπλοκων προβλημάτων, ο επιμερισμός τους σε μικρότερα κομμάτια και η προσέγγιση τους με λογικό τρόπο είναι κρίσιμες δεξιότητες σε όλα τα πεδία της σύγχρονης παραγωγής.

Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα της πληροφορικής συνιστώσας του STEM είναι η Εκπαιδευτική Ρομποτική. Επιγραμματικά η εκπαιδευτική ρομποτική ενισχύει την ανάπτυξη υψηλότερων νοητικών δεξιοτήτων και ικανοτήτων επίλυσης προβλήματος, αξιοποιεί την έρευνα στην τάξη, αναπτύσσοντας δεξιότητες κριτικής σκέψης αφού χρησιμοποιείται ως εργαλείο για τη διδασκαλία της πληροφορικής κυρίως για να μυηθούν τα παιδιά στον προγραμματισμό, δίνει κίνητρα βελτίωσης των δεξιοτήτων της συνεργασίας, αναπτύσσοντας την αυτοπεποίθηση και τη δημιουργικότητα καθώς χρησιμοποιείται ως ενισχυτής της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών κατά τη διαδικασία της μάθησης εμπλέκοντάς τους σε ομαδοσυνεργατικά projects, λειτουργεί συμπληρωματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχοληθούν με κάτι αυθεντικό, νοηματοδοτούμενο και χειροπιαστό, το οποίο μπορούν να τροποποιήσουν όπως αυτοί θέλουν, υλοποιώντας αφηρημένες σχεδιαστικές ιδέες που έχουν στο μυαλό τους και βλέποντας άμεσα τα αποτελέσματα αυτής τους της προσπάθειας και αναπτύσσει γνώσεις και ικανότητες του 21ου αιώνα που χρειάζονται οι μαθητές για να επιβιώσουν στη συνεχώς μεταβαλλόμενη κοινωνία των ΤΠΕ.

Το βιβλίο αυτό λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές του STEM είναι μια πρόταση για την εκμάθηση του προγραμματισμού, χωρίς κανένα προαπαιτούμενο. Η επιλογή του Scratch - που είναι logo-like, τύπου οπτικού προγραμματισμού με lego-like πλακίδια - ως προγραμματιστικού περιβάλλοντος, οφείλεται στο

στέρεο παιδαγωγικό υπόστρωμα που διαθέτει και το καθιστά κατάλληλο για τη χρήση του στην εκπαίδευση. Το περιβάλλον αυτό είναι κατάλληλο ακόμη και για την εισαγωγή στον προγραμματισμό παιδιών που δεν έχουν κατακτήσει τη γραφή (λόγω ηλικίας ή ειδικών αναγκών).

Η πρόταση του Προγράμματος Σπουδών για τον Προγραμματισμό και τα εκπαιδευτικά σενάρια που το υλοποιούν βήμα - βήμα στο περιβάλλον του Scratch που αναπτύσσεται στο παρόν βιβλίο, φιλοδοξεί να προσφέρει μια ελληνική διδακτική προστιθέμενη αξία στο τεράστιο εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύσσεται παγκοσμίως.

Δέκα χρόνια παρουσίας και διαδρομής στην εκπαιδευτική ρομποτική και στο STEM Education ήλθε η στιγμή να ανταμώσω με το φίλο και σπουδαίο άνθρωπο και επιστήμονα Τάσο Λαδιά ο οποίος έχει αφιερώσει μια ολόκληρη ζωή στις νέες τεχνολογίες και ειδικά στη πληροφορική και στον προγραμματισμό. Αυτός έφερε και τον έτερο συνοδοιπόρο Θόδωρο Καρβουνίδη άλλον σπουδαίο άνθρωπο και επιστήμονα και έτσι δημιουργήθηκε η ομάδα. Αφού έχεις ομάδα μπορείς να δημιουργήσεις. Αυτό το βιβλίο λοιπόν είναι το αποτέλεσμα αυτής της ομάδας. Αφιερώνεται λοιπόν σε όλους όσους αγάπησαν αυτή μας τη προσπάθεια, σε όσους δεν έχουν ενημερωθεί και αποτελεί μια καλή αφορμή να ενημερωθούν και τέλος σε όλους τους μαθητές μας που αποτελούν τη μοναδική ελπίδα ανάπτυξης της χώρας μας.

Γιάννης Σομαλακίδης



Πρόγραμμα Σπουδών

Ο προγραμματισμός ως κύριος άξονας ενός Προγράμματος Σπουδών για την Πληροφορική¹

1. Εισαγωγή

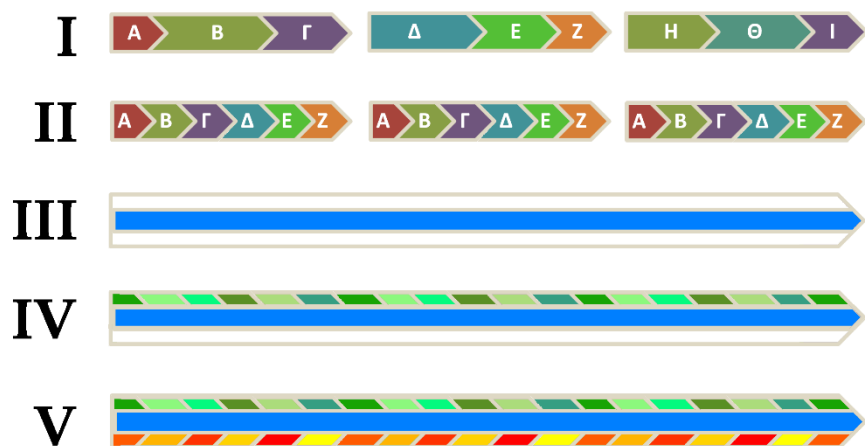
Διαχρονικά η εκπαίδευση καλύπτει τις ανάγκες της παραγωγής και το πετυχαίνει προβλέποντας την εξέλιξη στο μέλλον. Λόγω της ταχύτατης εξέλιξης προς τη μετα-βιομηχανική εποχή η πρόβλεψη είναι επισφαλής. Έτσι η πρόταση για ένα Πρόγραμμα Σπουδών (Π.Σ.) δεν μπορεί να στοχεύει σε άκαμπτες δεξιότητες αλλά να βασίζεται στην ευελιξία που παρέχει η ανάπτυξη υπολογιστικής και δημιουργικής σκέψης.

Στην Ελλάδα τα (περισσότερα) μέχρι τώρα Π.Σ. Πληροφορικής προσπαθούν να συμπορευτούν με αντίστοιχα Π.Σ. προηγμένων χωρών· αντιμετωπίζουν τα γνωστικά αντικείμενα με διαφορετικές κατά καιρούς οπτικές (τεχνολογική, πραγματολογική, ολιστική)· εφαρμόζουν ταυτόχρονα ποικίλους τρόπους προσεγγίσεων· επιδιώκουν να ικανοποιήσουν πολλαπλούς στόχους ταυτόχρονα (απόκτηση δεξιοτήτων χειρισμού ΤΠΕ, ανάπτυξη υπολογιστικής σκέψης και παροχή εφοδίων για επαγγελματική αποκατάσταση)· είναι κατακερματισμένα σε επιμέρους θέματα και είναι απλοϊκά όσον αφορά τη διεπιστημονικότητα στην εφαρμογή της· είναι αποσπασματικά και ασυνεχή μεταξύ των βαθμίδων· παρά τις καλές προθέσεις των δημιουργών τους είχαν περιορισμένο χρόνο για τη δημιουργία τους και ελλιπή προετοιμασία στην εφαρμογή τους. Ως εκ τούτου συχνά έχουν περιορισμένο βαθμό επιτυχίας.

Τα Π.Σ. Πληροφορικής που εφαρμόστηκαν τη δεκαετία του '80 στην Τεχνική Εκπαίδευση (ΤΕΛ & ΤΕΣ) όπως και εκείνα που εφαρμόστηκαν στα γυμνάσια στη δεκαετία του '90 βασιζόταν σε μαθήματα που αντιστοιχούσαν σε γνωστικά αντικείμενα, καθένα από τα οποία διδασκόταν ενιαία και ολοκληρωνόταν σε μία φάση. Ολόκληρο το Π.Σ. ήταν ένα άθροισμα από τέτοια μαθήματα (Σχήμα 1, γραμμή Ι) που όμως δεν έδινε στο μαθητή την έννοια της ολότητας της Πληροφορικής. Στο Σχήμα 1, στη γραμμή Ι παρουσιάζονται διαφορετικές (τρεις) χρονικές ζώνες με τα μαθήματα να αναπαριστάνονται με τις περιοχές διαφορετικών γραμμάτων και χρωμάτων. Αυτή η φιλοσοφία ακολουθήθηκε και στα Π.Σ. για το γενικό Λύκειο το 1998, στα Π.Σ. για τα Τ.Ε.Ε. το 2000 και στα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. για το γυμνάσιο το 2003. Μια ποιοτική αλλαγή ήρθε με το Π.Σ. για το "Νέο Σχολείο" που προτάθηκε για την υποχρεωτική εκπαίδευση το 2011, στο οποίο κάθε γνωστικό αντικείμενο προσεγγιζόταν σπειροειδώς σε διαδοχικές τάξεις (Σχήμα 1, γραμμή ΙΙ), το οποίο όμως η πληροφορική ως επιστήμη υστερούσε σημαντικά έναντι των χρήσεων των ΤΠΕ. Στη γραμμή ΙΙ του Σχήματος 1, το κάθε μάθημα κατανέμεται σε όλες τις και χρονικές ζώνες και η πρόσβασή του σε αυτές γίνεται με σπειροειδή προσέγγιση.

¹ Το κείμενο αυτό είναι των Λαδιά Αν. & Γώγουλου Γ. και έχει δημοσιευτεί στο περιοδικό «Έρκυνα» Τεύχος 13/2017, της Πανελλήνιας Παιδαγωγικής Εταιρείας Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΠΑ.Π.Ε.Δ.Ε.)

Η πρότασή μας για ένα άλλο Π.Σ. Πληροφορικής, αναγνωρίζει τις ιδιαιτερότητες της παραγωγής στη χώρας μας (που βρίσκεται σε κρίση), βασίζεται στις ανάγκες που προκύπτουν από αυτή την κατάσταση και στοχεύει στην προετοιμασία για τη μετάβαση στη μετά την κρίση εποχή. Ο στόχος της πρότασης δεν είναι να γίνουν προγραμματιστές όλοι οι μαθητές αλλά μέσα από το μάθημα της πληροφορικής οι μαθητές προσπαθώντας να επιλύσουν αυθεντικά και νοηματοδοτούμενα προβλήματα, να αναπτύξουν συγκλίνουσα (κριτική - αλγοριθμική - υπολογιστική) σκέψη και αποκλίνουσα (δημιουργική) σκέψη, ενώ ταυτόχρονα να εξοικειωθούν με καταστάσεις ανάπτυξης καινοτομίας που δημιουργούνται από τη διαδοχική μετάβαση από τον ένα τρόπο σκέψης στον άλλο (Brabandere, 2014).



Σχήμα 1. Διαφορετικοί τρόποι δόμησης των Π.Σ. που εφαρμόστηκαν και που προτείνονται.

Ο πυρήνας της πρότασης βασίζεται σε ένα και μοναδικό γνωστικό αντικείμενο που παίζει το ρόλο του σκελετού / άξονα του Π.Σ., που να εκτείνεται αδιαλείπτως από την Α' Δημοτικού μέχρι τη Γ' Λυκείου

και το οποίο προτείνεται να είναι ο προγραμματισμός υπολογιστικών μηχανών που συμβολίζεται με τη συνεχή μπλε γραμμή στη γραμμή III του Σχήματος 1. Η διδασκαλία πραγματοποιείται μέσα από μακροχρόνια, ομαδοσυνεργατικά, μαθητοκεντρικά, εξατομικευμένα και κλιμακωτής δυσκολίας projects. Τα υπόλοιπα θέματα της πληροφορικής διδάσκονται "επί τόπου" όταν παραστεί ανάγκη και δοθεί η ευκαιρία από το υλικό του μαθήματος (συμβολίζονται με τα πράσινης απόχρωσης τμήματα της γραμμής IV του Σχήματος 1), ενώ θέματα απόκτησης δεξιοτήτων χειρισμού των ΤΠΕ κατακτώνται μέσα από την εμπλοκή των μαθητών σε εργασίες στα πλαίσια των projects (συμβολίζονται με τα θερμά χρώματα στη γραμμή V του Σχήματος 1).

2. Ο προγραμματισμός ως μάθημα-άξονας του Π.Σ.

Ένα σημαντικό τμήμα της πληροφορικής είναι ο προγραμματισμός. Ο προγραμματισμός υπεισέρχεται με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο σχεδόν σε όλο το φάσμα των εφαρμογών της πληροφορικής, με την κατανόηση των αρχών του προγραμματισμού να αποτελεί ένα από τα θεμέλια για τη διδασκαλία της πληροφορικής. Η κατάκτηση των νοητικών δεξιοτήτων που επιτρέπει ο προγραμματισμός στους μαθητές, δημιουργεί τις προϋποθέσεις εκείνες ώστε αυτοί, όχι μόνο να γίνουν κριτικοί καταναλωτές αλλά αναπτύσσοντας υπολογιστική σκέψη, εν δυνάμει να αναδειχθούν σε παραγωγούς γνώσης στη σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη αγορά τεχνολογίας. Μέσα από τον προγραμματισμό οι μαθητές εξοικειώνονται με τη μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων: «Οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων που έχουν ως σκοπό την καλλιέργεια δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα (επεξεργασία δεδομένων, σχεδιασμός και υλοποίηση αλγορίθμων,

μοντελοποίηση λύσεων, δημιουργικότητα και καινοτομία) και δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου (διερεύνηση, κριτική και αναλυτική σκέψη, συνθετική ικανότητα, ικανότητες επικοινωνίας και συνεργασίας)» (Τζιμογιάννης κ.ά. 2014α).

2.1 Ο προγραμματισμός ως περιβάλλον ανάπτυξης δημιουργικής σκέψης

Η γλώσσα είναι εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ νοημόνων όντων. Μια γλώσσα προγραμματισμού είναι το μέσο επικοινωνίας με το οποίο επικοινωνούν ο άνθρωπος και η υπολογιστική μηχανή. «Για να οδηγήσεις τον υπολογιστή να κάνει κάτι, πρέπει να περιγράψεις τη σχετική διεργασία, με αρκετή ακρίβεια ώστε να εκτελεστεί απ' τη μηχανή... διδάσκοντας τον υπολογιστή πώς να σκέφτεται, τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης και η σκέψη για τη σκέψη κάνει το παιδί επιστημολόγο» (Papert, 1991). Η συγγραφή κώδικα είναι δημιουργία που αποτελεί την κορυφή της γνωστικής στοχοθεσίας, όπως αυτή της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom (Krathwohl, 2002). Για το σκοπό αυτό, για τη διδασκαλία του προγραμματισμού μπορεί να χρησιμοποιηθούν προγραμματιστικοί μικρόκοσμοι που είναι προγραμματιστικά περιβάλλοντα κατάλληλα για την εκμάθηση του προγραμματισμού. Αν και οι προγραμματιστικοί μικρόκοσμοι στοχεύουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και αλγοριθμικού τρόπου (συγκλίνουσας) σκέψης, υπό προϋποθέσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικά εργαλεία για την ανάπτυξη δημιουργικής (αποκλίνουσας) σκέψης. Σε τέτοια περιβάλλοντα μπορεί να πάψει να "φαίνεται αντιφατικό να ζητά κανείς από τα παιδιά να εργαστούν δημιουργικά απευθυνόμενος σε αυτά με τρόπους μη δημιουργικούς" (Ναυρίδης, 1997). Ένα προγραμματιστικό περιβάλλον είναι ένα θερμοκήπιο εν δυνάμει

καινοτομιών, μέσα στο οποίο ο μαθητής μπορεί να συσσωρεύσει εμπειρία καλλιεργώντας την αλγοριθμική του σκέψη. Υπό υποβοηθούμενες συνθήκες (scaffolding) ο εκπαιδευτικός μπορεί να τον καθοδηγήσει να σκεφτεί δημιουργικά και να παραγάγει κάτι "καινοτομικό" (Λαδιάς κ.ά., 2017).

2.2 Η επιλογή του προγραμματιστικού περιβάλλοντος

Ο προγραμματισμός -αλγόριθμοι και αναπαράσταση δεδομένων (Witrh, 1986)- διδάσκεται με τη χρήση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Όμως ελλοχεύει ο κίνδυνος οι δυνατότητες και οι περιορισμοί της γλώσσας προγραμματισμού -του προγραμματιστικού περιβάλλοντος που θα επιλεγεί- να επηρεάζουν /περιορίζουν τους στόχους του Π.Σ.. Για να μην συμβεί αυτό, το Π.Σ. θα πρέπει να θέτει τους στόχους και με βάση αυτούς να επιλέγεται εκείνο το προγραμματιστικό περιβάλλον / γλώσσα που τους ικανοποιεί. Οι δύο ακραίες επιλογές είναι είτε να επιλέγεται κάθε φορά εκείνο το προγραμματιστικό περιβάλλον που ικανοποιεί πληρέστερα τους μαθησιακούς στόχους του Π.Σ. είτε να επιλέγεται ένα και μοναδικό προγραμματιστικό περιβάλλον που να ικανοποιεί εν μέρει τους μαθησιακούς στόχους. Και οι δύο επιλογές έχουν μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα. Ως μειονέκτημα θεωρείται η απώλεια διδακτικού χρόνου για την εξοικείωση των μαθητών με διαφορετικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα ή η μη πλήρης ικανοποίηση των απαιτήσεων του Π.Σ. από το ένα και μοναδικό προγραμματιστικό περιβάλλον. Ως πλεονέκτημα θεωρείται «η μετάβαση από μια γλώσσα προγραμματισμού σε άλλη που βοηθάει τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες προσαρμοστικότητας χρήσιμες για μελλοντικές μεταβάσεις σε νέες γλώσσες οι οποίες θα είναι απαραίτητες όταν θα αναπτυχθούν προγραμματιστικά

περιβάλλοντα που σήμερα ίσως δεν μπορούμε ούτε να φανταστούμε τις δυνατότητές τους» (Λαδιάς, 2011).

Μια προτεινόμενη λύση είναι η επιλογή να γίνεται μεταξύ σχετικά λίγων προγραμματιστικών περιβαλλόντων που αφενός το καθένα εξειδικευμένα να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Π.Σ. και αφετέρου να έχουν μια ενιαία λογική και φιλοσοφία ώστε η εξοικείωση των μαθητών να γίνεται γρήγορα και χωρίς προβλήματα. Μια τέτοια λύση (τουλάχιστον για την υποχρεωτική εκπαίδευση) είναι τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια τύπου Logo (logo-like), μια ομάδα διαλέκτων προγραμματισμού (Boytchev, 2014) αφενός με ενιαία φιλοσοφία και αφετέρου με ιδιαίτερες δυνατότητες το καθένα, που επιπλέον βασίζονται σε ένα στέρεο παιδαγωγικό υπόστρωμα κατάλληλο για τη χρήση τους στην εκπαίδευση.

Σύμφωνα με τον Papert (1991), η γλώσσα logo, αποτελεί μια ολόκληρη θεωρία μάθησης βασισμένη στη γνώση και στην επιστημολογική άποψη του Piaget, και είναι ένα ανοικτό, επεκτάσιμο περιβάλλον προγραμματισμού και ανάπτυξης. Στην εξέλιξή της η logo έχει αποκτήσει εκδόσεις που ενσωματώνουν (η κάθε μια) πολλά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και δυνατότητες όπως η κατασκευή πολυμεσικών και υπερμεσικών εφαρμογών, αλληλεπιδραστικών παιχνιδιών, μοντελοποίηση κ.λπ., με τα οποία ο μαθητής μπορεί να κατασκευάσει από απλές ιστορίες (StoryTelling) και αλληλεπιδραστικές παρουσιάσεις (Interactive SlideShows) μέχρι μη γραμμικές αφηγήσεις (HyperNarratives) και από παιχνίδια (arcade games ή games of fortune) μέχρι μοντελοποιήσεις / προσομοιώσεις φυσικής, βιολογίας και μαθηματικών, ενώ μπορεί να ελέγξει και να προγραμματίσει ρομποτικές κατασκευές. Μέσα από αυτά ο μαθητής έχει την ευκαιρία να κατανοήσει την ολότητα

της πληροφορικής και όχι να διαμορφώσει αποσπασματικές και διάσπαρτες νησίδες γνώσης.

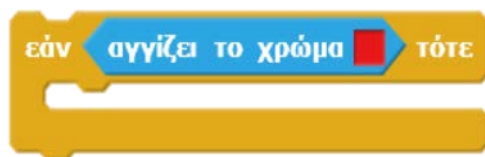
Μια άλλη δυνατότητα που προσφέρουν ορισμένα σύγχρονα logo-like προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι η διεπαφή του «Οπτικού Προγραμματισμού με Πλακίδια» τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους ως κομμάτια πάζλ. Πλεονέκτημα του Οπτικού Προγραμματισμού με πλακίδια είναι ότι ο μαθητής αποφεύγει τα συντακτικά λάθη και εστιάζει απερίσπαστος στον αλγόριθμο (Παπαδόπουλος, 2017). Τα περιβάλλοντα αυτά είναι κατάλληλα ακόμη και για την εισαγωγή στον προγραμματισμό παιδιών που δεν έχουν κατακτήσει τη γραφή (λόγω ηλικίας ή ειδικών αναγκών). Υπάρχουν δε προγραμματιστικά logo-like περιβάλλοντα οπτικού προγραμματισμού (όπως η EasyLogo) που απευθύνονται σε ακόμα μικρότερες ηλικίες, διαθέτοντας ένα περιορισμένο σύνολο εντολών οι οποίες αναπαρίστανται με γραφικό τρόπο.

Επιπλέον όλων αυτών το Π.Σ. πρέπει να είναι ευέλικτο, γιατί δεν μπορεί ένα Π.Σ. που ενδεχομένως να εφαρμόζεται για μια δεκαετία μετά τη συγγραφή του, να αποκλείει όλα τα νέα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που θα αναπτυχθούν στο διάστημα αυτό.

2.3 Η φιλοσοφία του περιεχομένου

Η θεωρητική προσέγγιση της διδασκαλίας του προγραμματισμού μέσα σε ένα logo-like προγραμματιστικό περιβάλλον είναι αυτή του “αναδυόμενου εγγραμματισμού” (Πανσεληνάς, 2010). Τα παιδιά πρέπει αρχικά να πράττουν, μέσα από αυτό να συσσωρεύσουν εμπειρίες και να αποκτούν προσλαμβάνουσες παραστάσεις, δίνοντας έμφαση σε διαχρονικές έννοιες του προγραμματισμού και όχι σε συγκεκριμένες και εξειδικευμένες δυνατότητες εφήμερων

γλωσσών προγραμματισμού σύμφωνα με το πνεύμα του νέου Π.Σ. (Τζιμογιάννης κ.ά. 2014β). Ένα παράδειγμα για αυτή την προσέγγιση είναι να χρησιμοποιηθούν οι εντολές επιλογής (εάν [λογική συνθήκη] τότε...) πριν τη διδασκαλία των μεταβλητών που είναι απαραίτητες για την αλλαγή κατάστασης της λογικής συνθήκης, χρησιμοποιώντας εναλλακτικά λογικές τιμές που προέρχονται από την κατάσταση των αισθητήρων (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Η χρήση της εντολής "εάν" με χρήση των καταστάσεων των αισθητήρων στις λογικές συνθήκες αντί της χρήσης μεταβλητών στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch.

Αργότερα και καθώς ωριμάζουν στο μυαλό των μαθητών οι ιδέες, έρχεται η θεωρία που συστηματοποιεί τις εμπειρίες που έχουν αποκτηθεί μέσα από την πράξη. Αυτό υποβοηθείται με τη σπειροειδή προσέγγιση που πρέπει να διαπνέει ένα Π.Σ. που επιβάλλει πολλαπλά περάσματα σχετικά με κάποιο δύσκολο γνωστικό αντικείμενο (όπως η κατανόηση της έννοιας της μεταβλητής). Μέσα από αυτή τη σπειροειδή προσέγγιση δίνεται στους μαθητές ο απαραίτητος χρόνος για να ωριμάσουν οι ιδέες στο μυαλό τους και να εξοικειωθούν με έννοιες υψηλού επιπέδου χωρίς να χρησιμοποιούνται ορισμοί, χωρίς να διδάσκονται θεωρητικά οι δομές και οι έννοιες, τις οποίες τα παιδιά ξεκαθαρίζουν σταδιακά και με τη συστηματική χρήση τους όπως συμβαίνει και με την εκμάθηση της μητρικής τους γλώσσας.

2.4 Η δομή του περιεχομένου

Ο άξονας του προγραμματισμού πρέπει να βασίζεται σε ενότητες με νοητικές σκαλωσιές που να περιλαμβάνουν τα νήματα με (Α) τις χρησιμοποιούμενες εντολές, (Β) την αναπαράσταση του κώδικα, (Γ) την αναπαράσταση των δεδομένων, (Δ) τις προγραμματιστικές τεχνικές και (Ε) την επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη. Αναλυτικότερα:

Α. Οι **χρησιμοποιούμενες εντολές** μπορούν να **κατηγοριοποιηθούν και να προσπελαστούν διδακτικά** με διάφορους τρόπους:

- Προγραμματιστικές δομές, όπως ακολουθία, επανάληψη, επιλογή και συνδυασμοί τους, σχέση περιοδικότητας τμημάτων κώδικα και επαναληψιμότητα, δομές προγράμματος (εντολή, πακέτο εντολών, σενάριο, πρόγραμμα).
- Συλλογές εντολών ανά σκοπό, όπως συλλογές εντολών κίνησης, ελέγχου, συμβάντων, δεδομένων, αισθητήρων, τελεστών κ.λπ..
- Κατηγοριοποίηση της δόμησης εντολών, όπως εντολές χωρίς τιμή, εντολές με τιμή, με παράσταση τιμής, εντολές με μεταβλητή, σύνθετη παράσταση τιμής με χρήση τελεστών και εφαρμογή τους στις επαναλήψεις (όπως "επανάλαβε ... φορές", "επανάλαβε για πάντα", "επανάλαβε ώσπου..." και στις δομές ελέγχου (όπως οι "εάν... τότε...", "εάν... τότε... αλλιώς...", χρήσεις λογικών τελεστών και συνδυασμοί τους).
- Μη συμβατική χρήση ανορθόδοξων συνθέσεων εντολών, οι οποίες υπό κατάλληλες συνθήκες μπορούν να προσδώσουν καινοτομικά χαρακτηριστικά στον κώδικα.

Β. Στην **αναπαράσταση του κώδικα** συμπεριλαμβάνονται:

- Τμηματοποίηση κώδικα με αρθρώματα ανά αντικείμενο, ανά κατάσταση, ανά σενάριο, με διαδικασίες εντός σεναρίου. Επίσης δυνατότητα χρήσης “βιβλιοθηκών διαδικασιών”.
- Αναλογίες φυσικών προβλημάτων και προγραμματιστικών διαδικασιών, ανάλυση και σύνθεση συστημάτων/προβλημάτων με δομημένο τρόπο, εννοιολογική ονοματοδοσία διαδικασιών ως ρήματα, σχόλια στον κώδικα και ευανάγνωστο πρόγραμμα.
- Ιεραρχία σε προγράμματα με δένδροειδή δόμηση, όρια “κοκκοποίησης” διαδικασιών, διαχείριση της πολυπλοκότητας, η προγραμματιστική απλότητα ως απόσταγμα γνώσης.
- Απόκρυψη λεπτομερειών ανάλογα με τα επίπεδα της ιεραρχίας.
- Παραμετροποίηση διαδικασιών με κώδικες-πολυεργαλεία και βελτιστοποίηση κώδικα.
- Χρήση Ψευδοκώδικα.
- Χρωματική αποκωδικοποίηση ενός προγράμματος οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια.
- “Εναλλακτικοί” τρόποι χρήσης των διαδικασιών, των μηνυμάτων και των κλώνων για το σχηματισμό προγραμματιστικών δομών π.χ. η πολλαπλή εκτέλεση μέρους του κώδικα με μηνύματα, με κλώνους και με αναδρομή (άμεση και έμμεση) ή και με συνδυασμούς τους.

Γ. Στην **αναπαράσταση των δεδομένων** μπορούν να περιλαμβάνονται θέματα όπως:

- Δεδομένα και μεταβλητές (“γυμνές” τιμές, μεταβλητές και τιμές τους, χρήσεις συναρτήσεων που επιστρέφουν τιμές, καθολικές και τοπικές μεταβλητές εντός αντικειμένων, μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή και εξ ορισμού μεταβλητές

του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές μεταβλητές, απλές μεταβλητές και “αναμονές” για δομές δεδομένων, αντιστοιχίσεις τιμών με χρώματα, νότες, ρόλοι των μεταβλητών ως μετρητές, αθροιστές, σημαίες/σήματα, ρόλοι των δεδομένων ως σταθερές και μεταβλητές, εννοιολογική ονοματοδοσία μεταβλητών ως ονόματα, τεχνική ονοματοδοσίας CamelCase...).

- Δομές δεδομένων (στατικές και δυναμικές) και υλοποίηση με αυτές εξειδικευμένων ως προς τον τρόπο χρήσης π.χ. ευρετηρίων, συνόλων, εγγραφών κ.λπ. ή εξειδικευμένων ως προς τον τρόπο προσπέλασης π.χ. ουρών, στοιβών, δένδρων και δικτύων.
- Αντιμέτωπιση των αντικειμένων ως φορέων δεδομένων.

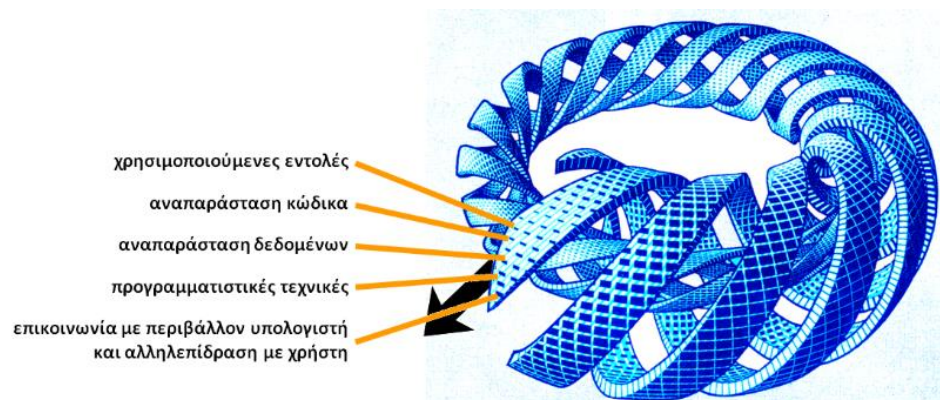
Δ. Στις **προγραμματιστικές τεχνικές** μπορούν να προσεγγιστούν θέματα:

- Δομημένου (τμηματικού και ιεραρχικού) προγραμματισμού.
- Συνδυασμού σειριακού και παράλληλου προγραμματισμού.
- Προγραμματισμού καθοδηγούμενο από γεγονότα (event driven programming) με χρήση συμβάντων. Η διαχείριση αιτημάτων υλοποιείται με τεχνική rolling ή με τεχνικές διαχείρισης interrupts.
- Προγραμματισμού βασισμένου σε αντικείμενα (Object Based Programming) με χρήση κλώνων.
- Αντικειμεστρεφή Προγραμματισμού.

Ε. Στην **επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη** μπορούν να περιλαμβάνονται τα θέματα όπως:

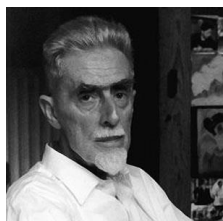
- Ανίχνευση τιμών αισθητήρων.

- Διαχείριση εσωτερικών και εξωτερικών συμβάντων/γεγονότων
- Αλληλεπίδραση αντικειμένου με το χώρο και το χρόνο του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, με άλλα αντικείμενα, με το χρήστη μέσω περιφερειακών συσκευών.
- Διάκριση των ρόλων προγραμματιστή-χρήστη-προγράμματος.
- Σύμβαση για εντολές που χρησιμοποιεί ο προγραμματιστής στο πρόγραμμα και διαταγές του χρήστη προς το πρόγραμμα.



Σχήμα 3. Τα πέντε νήματα από κοινού σχηματίζουν τον άξονα του προγραμματισμού που με μια συνεχή σπειροειδή γραμμή διασχίζει όλο το περιεχόμενο του Π.Σ².

2



Η απεικονιζόμενη σπείρα είναι έργο του Ολλανδού εικαστικού καλλιτέχνη **Maurits Cornelis Escher**. Θα παρατηρήσουμε ότι η σχεδίαση της διδακτικής προσέγγισης του προτεινόμενου προγράμματος σπουδών εναρμονίζεται με τη σύλληψη του Escher.

2.5 Η διδακτική προσέγγιση του περιεχομένου

Η όλη σχεδίαση της διδακτικής προσέγγισης στοχεύει στην ανάπτυξη μιας συνεχούς σπειροειδούς γραμμής (Σχήμα 3) που διασχίζει όλο το περιεχόμενο ώστε παιδαγωγικά να χαραχθεί μια κλιμακωτής δυσκολίας μαθησιακή πορεία που να ξεκινά από το συγκεκριμένο και βιωματικό και να καταλήγει με επίπεδα αφαίρεσης στο θεωρητικό. Η μεθοδολογία αυτής της προσέγγισης μπορεί να είναι όπως στο παρακάτω παράδειγμα: Σε πρώτη φάση σε ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού (π.χ. Scratch) οι μαθητές εξοικειώνονται με έναν απλό αλγόριθμο (π.χ. αντιμετάθεση απλών δεδομένων), μετά (ως διαδικασία) τον ενσωματώνουν σε έναν άλλο αλγόριθμο (εύρεση θέσης μέγιστου σε μια σειρά δεδομένων), στη συνέχεια αυτό το ενσωματώνουν σε έναν πιο σύνθετο αλγόριθμο (ταξινόμηση επιλογής με χρήση δομής δεδομένων).

Σε δεύτερη φάση -αφού έχουν κατακτήσει τον αλγόριθμο- διατρέχουν την ίδια πορεία σε ένα άλλο προγραμματιστικό περιβάλλον (κειμενική γλώσσα, π.χ. python) ώστε να κατακτήσουν το συντακτικό του νέου περιβάλλοντος. Αφού και αυτά γίνουν κτήμα τους προχωράνε και σε άλλα είδη ταξινόμησης (π.χ. ταξινόμηση φυσαλίδας) ενσωματώνοντας τις επιπλέον δυνατότητες που

παρέχει το νέο περιβάλλον. Στη συνέχεια συγκρίνουν όλα τα προηγούμενα προγράμματα ανεβαίνοντας τα επίπεδα της ταξινόμιας του Bloom. Η πρώτη φάση που αναφέρθηκε αντιστοιχεί σε οριζόντιες σαρώσεις του περιεχομένου στον πίνακα περιεχομένων ενώ η δεύτερη φάση αντιστοιχεί σε κατακόρυφες κινήσεις στον ίδιο πίνακα (Σχήμα 4).

		νήματα				
		A	B	Γ	Δ	Ε
		χρησιμοποιούμενες εντολές	αναπαράσταση κώδικα	αναπαράσταση δεδομένων	προγραμματιστικές τεχνικές	επικοινωνία & αλληλεπιδραστικότητα
ενότητες	1	ακολουθία εντολών & προκαθορισμένες επαναλήψεις	διαταγή-εντολή-πρόγραμμα, ενιαίο πρόγραμμα	αριθμητικές τιμές, μονάδες μέτρησης	σειριακός προγραμματισμός	απουσία αλληλεπιδραστικότητας και αιτημάτων
	2	εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων (επιλογής και επανάληψης)	Υποπρογράμματα - Διαδικασίες τμηματικού προγραμματισμού και δένδροειδής δομή με ιεραρχία	το χρώμα ως τιμή, boolean τιμές σε συνθήκες	προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα	επικοινωνία με προγραμματιστικό περιβάλλον (...άλλα προγραμματιστικά αντικείμενα) & αιτήματα από αισθητήρες
	3	εντολές διαχείρισης συμβάντων	υποπρογράμματα "πολυεργαλεία" με πέρασμα παραμέτρων σε διαδικασίες	απλές μεταβλητές σε ρόλους αθροιστών, μετρητών, σημαίων	προγραμματισμός καθοδηγούμενος από γεγονότα (event driven)	επικοινωνία με το χρήστη & τεχνική polling και τεχνική interrupts
	4	εντολές διαχείρισης μηνυμάτων	σενάρια συμβάντων και μηνυμάτων	λίστες όμοιων στοιχείων	παράλληλος προγραμματισμός	επικοινωνία με αντικείμενα του πραγματικού κόσμου & προτεραιότητες αιτημάτων
	5	εντολές διαχείρισης κλώνων	σενάρια κλώνων	(πολυδιάστατες) λίστες ανόμοιων στοιχείων	μείγματα σειριακού και παράλληλου προγραμματισμού	επικοινωνία χρηστών μέσω προγράμματος & μείγματα διαχείρισης αιτημάτων

Σχήμα 4. Ενδεικτικός πίνακας της δομής του περιεχομένου στον οποίο οι οριζόντιες κινήσεις δείχνουν τον τρόπο προσπέλασης του περιεχομένου στη φάση συσσώρευσης εμπειρίας και οι κατακόρυφες κινήσεις τον τρόπο προσπέλασης του περιεχομένου στη φάση της γενίκευσης.

Για την ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων που έχουν ως σκοπό την καλλιέργεια δεξιοτήτων μεθοδολογικού χαρακτήρα και δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου. Τα προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι μαθητές πρέπει να είναι αυθεντικά και νοηματοδοτούμενα, πρέπει να είναι προβλήματα που να σχετίζονται με τα ενδιαφέροντά τους και πρέπει να εμπεριέχουν χαρακτηριστικά παιχνιδιού ώστε να είναι ελκυστικά για τους μαθητές.

Κατά τη διδακτική προσέγγιση του περιεχομένου μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεθοδολογίες επίλυσης προβλημάτων όπως: Τεχνική διαίρει και βασίλευε, αναζήτηση της λύσης μέσω πολλαπλών δοκιμών και σταδιακών βελτιώσεων του κώδικα, για να λύσεις ένα πρόβλημα ψάξε να βρεις κάτι που να μοιάζει με αυτό το οποίο ήδη καταλαβαίνεις, debugging (εκσφαλμάτωση) και αποενοχοποίηση του σφάλματος: "Η ερώτηση σχετικά με ένα πρόγραμμα, δεν είναι αν είναι σωστό ή λανθασμένο, αλλά αν διορθώνεται" (Papert 1991).

3. Το περιεχόμενο της λοιπής πληροφορικής και των ΤΠΕ

Τα υπόλοιπα θέματα της πληροφορικής και των ΤΠΕ θα διδάσκονται "επί τόπου" όταν παραστεί ανάγκη κατά την εξέλιξη της διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου-άξονα (προγραμματισμός). Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά παραδείγματα για την "λοιπή" πληροφορική: Δυαδικό σύστημα και στοιχεία της άλγεβρας Boolean όταν θα διδαχθούν τα AND & OR· δεκαεξαδικό σύστημα κατά την αναπαράσταση του χρώματος (RGB...) όταν

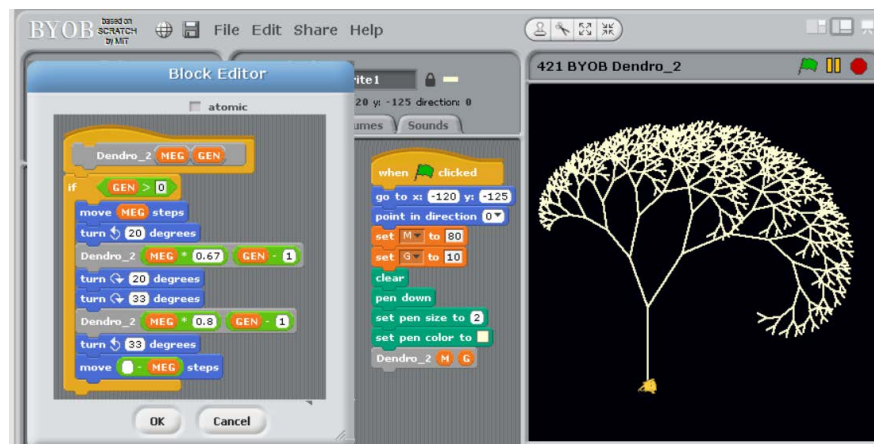
χρειαστεί να διδαχθεί η συνθήκη "αγγίζει το τάδε χρώμα το δείνα χρώμα" (στο Scratch)· θέματα βάσεων δεδομένων ως ανάγκη όταν χρειαστεί να αντιμετωπιστούν μαζικά δεδομένα στον προγραμματισμό· διαχείριση αιτημάτων διακοπών (με τεχνικές polling & interrupt) για να γίνει η σύγκριση καθοδηγούμενου από γεγονότα προγραμματισμού (εντολές "Όταν" στο Scratch) με τον κλασικό προγραμματισμό (εντολές "Εάν")· διαχείριση περιφερειακών συσκευών όταν θελήσουμε να προγραμματίσουμε μικροεπεξεργαστές (π.χ. arduino)· γνωριμία με το Λειτουργικό Σύστημα μέσω της διαχείρισης αρχείων μέσα από την ανάγκη να αποθηκεύσουν το εκάστοτε υλικό που παράγουν γνωρίζοντας έτσι την οργάνωση των αρχείων σε φακέλους και την ιεραρχία τους.

Επίσης ενδεικτικά αναφέρονται μερικά παραδείγματα αξιοποίησης των ΤΠΕ στη διδασκαλία της πληροφορικής: Λογισμικό για καταγισμό ιδεών και νοητικοί χάρτες για την καταγραφή και οργάνωση των αποτελεσμάτων ενός brain storming κατά την αναζήτηση ενός θέματος με το οποίο θα αναπτύξουν ένα project οι μαθητές· ιστοεξερευνησεις για την αναζήτηση του τι υπάρχει σχετικό με αυτό το θέμα στον παγκόσμιο ιστό· λογισμικό χρονοπρογραμματισμού project (π.χ. MS-project ή αντίστοιχο ΕΛΛΑΚ) για την σχεδίαση και παρακολούθηση των εργασιών ενός project στον προγραμματισμό· χρήση συνδυασμού ομαδοσυνεργατικών εργαλείων γραφείου (π.χ. google docs) και επικοινωνίας (π.χ. skype) για τη συγκέντρωση δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων (π.χ. google forms), την οπτικοποίησή τους (λογιστικά φύλλα), την περιγραφή τους (π.χ. επεξεργαστές κειμένου) και την παρουσίασή τους (π.χ. prezi)· επεξεργασία πολυμεσικών υλικών (κείμενο, εικόνα -στατική, animation, βίντεο- και ήχου) με τα αντίστοιχα λογισμικά (gimp, flash, premiere...)·

χρήση ρομποτικών συσκευών για την εφαρμογή του προγραμματισμού σε αυτές· χρήση 3D printer π.χ. για τη δημιουργία υλικής διεπαφής με το πρόγραμμα· χρήση λογισμικού για την ανάπτυξη πολυτροπικών υπερΑφηγήσεων...

4. Οργανική συνάφεια του Π.Σ. πληροφορικής με άλλα γνωστικά αντικείμενα

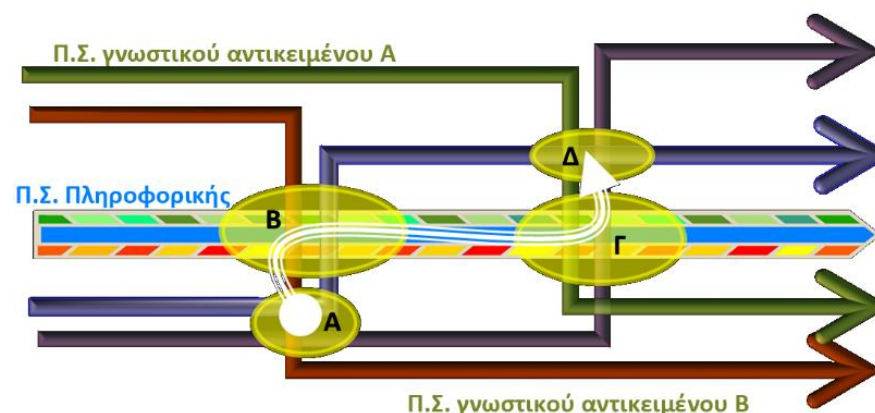
Το προτεινόμενο Π.Σ. πληροφορικής με άξονα τον προγραμματισμό δεν πρέπει να είναι αυτοτελές αλλά να έχει οργανική συνάφεια με τα Π.Σ. των υπολοίπων γνωστικών αντικειμένων που διδάσκονται στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Αυτή η συνάφεια δεν μπορεί να είναι μια "χαλαρή" διεπιστημονική προσέγγιση όπου η Πληροφορική υποβιβάζεται σε αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία των άλλων γνωστικών αντικειμένων.



Σχήμα 5. Ένας αναδρομικός αλγόριθμος που σχεδιάζει τη δομή ενός δένδρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα φαινομένου στο οποίο τέμνονται Π.Σ. διαφόρων γνωστικών αντικειμένων.

Τέτοιο παράδειγμα φαινομένου που μπορεί να θεωρηθεί από διαφορετικές οπτικές, μπορεί να είναι ο κλασματομορφισμός που δημιουργείται με την αναδρομή. Οι αναδρομικές διαδικασίες συναντώνται στην καθημερινή εμπειρία με παραδείγματα την ανθρώπινη γλώσσα, τις ακρογιαλιές, τις νιφάδες του χιονιού, το φύλλωμα ενός δένδρου, και όλες τις μορφές φράκταλ από τους παλμούς της ανθρώπινης καρδιάς μέχρι την κατανομή των γαλαξιών και τις χαοτικές διαδικασίες (Λαδιάς & Μικρόπουλος, 1993). Έτσι τα fractals μπορούν είτε να εξεταστούν ως μηχανισμοί από τη σκοπιά των μαθηματικών και της πληροφορικής είτε να ειπωθούν ως αποτελέσματα από τη σκοπιά της φυσικής, της βιολογίας, της γεωγραφίας, της φυσιολογίας, της φυτολογίας, των εικαστικών τεχνών κ.λπ. (Σχήμα 5).

Στο σχήμα 6 οι περιοχές των τομών απεικονίζονται με τα σημεία Α, Β, Γ και Δ. Αυτές οι περιοχές μπορούν να λειτουργήσουν ως υπόστρωμα για τη σχεδίαση μετά-Π.Σ. "φαινομένων" αντίστοιχων με αυτά των νέων Φινλανδικών Π.Σ. όπου οι μαθητές αντί για μεμονωμένα μαθήματα, διδάσκονται γεγονότα και φαινόμενα σε μια διεπιστημονική μορφή. Για παράδειγμα ένα τέτοιο πεδίο θα μπορούσε να είναι οι αναλογίες μεταξύ της γλώσσας ως μέσου επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων, του προγραμματισμού ως γλώσσας επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής και της κωδικοποίησης της οπτικής γλώσσας στα εικαστικά. Η γενική ιδέα των Φινλανδικών Π.Σ. είναι, ότι οι μαθητές θα μπορούν να αποφασίσουν μόνοι τους ποιο θέμα ή φαινόμενο θέλουν να μελετήσουν, λαμβάνοντας υπόψη τους τις φιλοδοξίες και τις δυνατότητές τους για το μέλλον.



Σχήμα 6. Τα σημεία τομής των περιεχομένων διαφόρων Π.Σ. (π.χ. οι περιοχές Α, Β, Γ, Δ) μπορούν να λειτουργήσουν ως "φαινόμενα" τα οποία οι μαθητές επιλέγουν για να μελετήσουν αυτόνομα.

Έτσι στο παράδειγμα του σχήματος 6, οι μαθητές θα μπορούν αρχικά να επιλέξουν να μελετήσουν (επιφανειακά όσον αφορά την πληροφορική) το σύνολο των φαινομένων Α, Β, Γ και Δ και στη συνέχεια -εφόσον τους προκληθεί το ενδιαφέρον- να εμβαθύνουν στο τμήμα Β-Γ του Π.Σ. της πληροφορικής, ευελπιστώντας ότι θα ενδιαφερθούν να εξειδικευτούν στην πληροφορική καλύπτοντας εξαντλητικά ολόκληρο το περιεχόμενο του Π.Σ. της πληροφορικής.

Αναφορές

Brabandere, Luc de. (2014). *On Strategy: What Managers Can Learn from Philosophy*.

Ανάκτηση από το <https://www.coursera.org/course/businessandphilo>

Boytchev, P. (2014). *Logo Tree Project*. Ανακτήθηκε την 30/5/2017 από <http://www.elica.net/download/papers/logotreeproject.pdf>

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory Into Practice* 41 (4) 212–218

Λαδιάς, Α. (2011). Ο προγραμματισμός Η/Υ στο νέο Π.Σ. της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στο πλαίσιο του μαθήματος για τον Πληροφορικό Γραμματισμό. *CIE 2011, Πειραιάς*.

Λαδιάς, Α. (2017). Σχεδίαση του περιεχομένου ενός ΜΑΔΜ για τη διδασκαλία του προγραμματισμού με το Scratch στην υποχρεωτική εκπαίδευση. *4ο Συνέδριο ΠΕΣΣ, Ιωάννινα*.

Λαδιάς, Α., Καρβουνίδης, Θ., Λαδιάς, Δ., Δουληγέρης, Χ. (2017). Προγραμματιστικός μικρόκοσμος στο Scratch ως εκπαιδευτικό υλικό για τις Δημιουργικές Εργασίες. *Συνέδριο 9th CIE, Πειραιάς*.

Λαδιάς, Α., Μικρόπουλος, Α. (1993). Αναδρομικότητα και χάος. 1ο Πανελλήνιο Διδακτική των Μαθηματικών και Πληροφορική στην Εκπαίδευση. *ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων*.

Ναυρίδης, Κ. (1997). *Η δημιουργικότητα στην παιδαγωγική σχέση*. Θεωρία και Πράξη. Αθήνα. 21-26.

Πανσεληνάς Γ. «Πληροφορικός αλφαριθμητισμός» στο σύγχρονο ελληνικό σχολείο. Ανακτήθηκε την 30/5/2017 από <http://plirancrete.blogspot.com/2010/03/blog-post.html>

Παπαδόπουλος Β. (2017). *Εκπαιδευτικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μια συγκριτική εμπειρική μελέτη*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Papert, S. (1991). *Νοητικές θύελλες. Παιδιά, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Δυναμικές Ιδέες. Τα πάντα γύρω από τη Logo*. Αθήνα: Οδυσσεάς.

Τζιμογιάννης, Α., Κόμης, Β., Φεσάκης, Γ., Λαδιάς, Α., Γουμενάκης, Ι., Λιακοπούλου, Ε., Σαρίδου, Χ., Σιμωτάς, Κ., Σταματοπούλου, Ε., Τσάκαλης, Π., Τσιωτάκης, Π. (2014α) *Πρόγραμμα Σπουδών: Επιστημονικό Πεδίο: Πληροφορική και νέες τεχνολογίες: Διδακτικό Μαθησιακό Αντικείμενο/Τάξη/επίπεδο εκπαίδευσης: Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών Α΄-ΣΤ΄ Δημοτικού*. Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε την 30/5/2017 από <http://repository.edulll.gr/1944>.

Τζιμογιάννης, Α., Φεσάκης, Γ., Λαδιάς, Α., Λιακοπούλου, Ε., & Τσιωτάκης, Π. (2014β). *Το Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο: Οδηγός για τον εκπαιδευτικό*. Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Witth, N. (1990). *Αλγόριθμοι & Δομές Δεδομένων*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Το Προτεινόμενο Πρόγραμμα Σπουδών για τον προγραμματισμό

Η **ανάγκη** για την ύπαρξη ενός Προγράμματος Σπουδών εστιασμένου στον Προγραμματισμό των ηλεκτρονικών συσκευών εμφανίστηκε το 2010 κατά τη συμμετοχή του Τ. Λαδιά ως εμπειρογνώμονα στη σύνταξη του Προγράμματος Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στην υποχρεωτική εκπαίδευση, στο Πλαίσιο της πράξης "ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα) -Νέο πρόγραμμα σπουδών" στο επιστημονικό πεδίο "Πληροφορικός Γραμματισμός". Το Πρόγραμμα Σπουδών που προτείνεται εδώ ακολουθεί τη φιλοσοφία του Π.Σ. του Νέου Σχολείου και αποτελεί εξειδίκευσή του όσον αφορά τον προγραμματισμό.

Αν και υπήρξε ένα σημαντικό υπόβαθρο σχετικό με τη γλώσσα logo (βιβλίο "*Η logo στην εκπαιδευτική διαδικασία*" των Α. Μικρόπουλου & Α. Λαδιά, το 1997), η **βασική ιδέα** για το περιεχόμενο του Προγράμματος Σπουδών καταγράφηκε για πρώτη φορά στο άρθρο των Α. Λαδιά & Β. Ρεπαντή, «*Διδακτικές προσεγγίσεις στην πληροφορική με ΤΠΕ*» στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΠΕΣΣ το 2013.

Ακολούθησε μια **διαδικασία εκκόλαψης** με δοκιμές στην πράξη (2012-2017), ανατροφοδοτήσεις και θεωρητικές ζυμώσεις που συμπεριλάμβανε περισσότερες από είκοσι σχετικές επιμορφώσεις στους εκπαιδευτικούς πληροφορικής της περιοχής ευθύνης του Α.

Λαδιά ως Σχολικού Συμβούλου, την αξιολόγηση του περιεχομένου των επιμορφώσεων από τους εκπαιδευτικούς που τις παρακολούθησαν, αλλά και την ανατροφοδότηση από εκείνους που τις εφάρμοσαν στις τάξεις τους, με παράλληλες επτά παρουσιάσεις σε συνέδρια, δεκαέξι δημοσιεύσεις σε περιοδικά και εμπλοκές σε δύο ετήσια projects παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού με το Scratch, ενώ η **διαδικασία ελέγχου** του Προγράμματος Σπουδών ολοκληρώθηκε αφενός με μια τελική δοκιμή σε ακροατήριο εκπαιδευτικών στο 2ο Θερινό Σχολείο Εκπαιδευτικής Ρομποτικής του WRO-hellas.gr και αφετέρου με την παραγωγή -ως **προϊόν ωρίμανσης**- ενός MOOC για τη διδακτική του προγραμματισμού στην πλατφόρμα του Coursity.gr.

Αποτέλεσμα ήταν να παραχθεί ένα εκπαιδευτικό υλικό που υπήρξε το απόσταγμα αυτής της διαδικασίας. Όλο αυτό το εκπαιδευτικό υλικό και ο τρόπος που είχε δομηθεί για να εξυπηρετηθεί η διδακτική του προσέγγιση αποτέλεσε την **πρώτη ύλη** για το Πρόγραμμα Σπουδών που προτείνεται παρακάτω. Αν και η προσέγγιση (από κάτω προς τα πάνω) που αναπτύχθηκε το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών είναι ανορθόδοξη, αυτή ακριβώς η προσέγγιση εξασφαλίζει το πλεονέκτημα (το Π.Σ.) να διαθέτει ένα **εκπαιδευτικό υλικό υψηλής συμβατότητας**.

Ενότητα μαθημάτων 1.

Το ρομπότ... κινείται

Στην παρούσα ενότητα το προτεινόμενο αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο αφήγημα είναι η κίνηση ενός εικονικού ρομποτικού οχήματος.

(Α) Οι χρησιμοποιούμενες εντολές όσον αφορά (α1) τη δομή της εντολής αναφέρονται στα: αυτοτελής εντολή, κατηγοριοποίηση εντολών, εντολή με (ρυθμιζόμενη) τιμή, τιμή από εμφωλευμένη συνάρτηση, τιμή από προεπιλεγμένο κατόλογο παραμέτρων, εντολή εκτέλεσης προγράμματος (ως συμβάν) και (α2) την προγραμματιστική δομή πρόκειται για ακολουθία εντολών.

(Β) Στην αναπαράσταση του κώδικα αναφέρονται η εντολή, το άθροισμα εντολών σε αντπαράθεση με το σύνολο εντολών, το πακέτο εντολών και το (ενιαίο) πρόγραμμα (του προγραμματιστή).

(Γ) Στην αναπαράσταση των δεδομένων αναφέρονται οι αριθμητικές τιμές, η "αναμονή" για μεταβλητή με τιμές αριθμητικές (πλήθος βημάτων & μοιρών, πάχος & χρώμα γραμμής, μονάδες μέτρησης, και η επιλογή από προεπιλεγμένος κατόλογος παραμέτρων.

(Δ) Στις προγραμματιστικές τεχνικές περιλαμβάνεται ο σειριακός προγραμματισμός σε ένα αντικείμενο με προέλευση είτε ενδογενή είτε εισαγόμενη από αρχείο εικόνας.

(Ε) Στην επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη αναφέρονται το αίτημα εκτέλεσης του προγράμματος, η διαταγή (του χρήστη), η εκτέλεση προγράμματος (σεναρίου) και η διαχείριση των διαταγών του χρήστη.

Τέλος όσον αφορά την ανάδειξη της Υπολογιστικής Σκέψης γίνονται αναφορές στη συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη και στον προγραμματισμό ως γλώσσα.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό	Νήματα από σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται	Επίπεδα (δυσκολίας) της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom	
Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να:					
1	Αναγνωρίζει και περιγράφει το περιβάλλον του Scratch.	Το πολυμεσικό περιβάλλον του Scratch.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 1.1, "Το πρώτο βήμα στον προγραμματισμό"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.	1 (ανάκληση γνώσης), 2 (αντίληψη, κατανόηση)
2	Εξερευνά το περιβάλλον προγραμματισμού της γλώσσας Scratch, παραθέτοντας τον τρόπο με τον οποίο έχουν κατηγοριοποιηθεί οι εντολές (αντιστοιχώντας συλλογές εντολών με αντίστοιχα χρώματα) και εντοπίζοντας σε αυτές τις συλλογές εντολών τις εκάστοτε αναγκαίες εντολές για να πετύχει το στόχο του.	Το προγραμματιστικό περιβάλλον της γλώσσας Scratch. Η συλλογή εντολών "κινήσεις" και η εντολή "κινήσου 10 βήματα".		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης, Δομή εντολής (αυτοτελής εντολή), Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστική δομή). (μονοδιάστατος χώρος - αριθμοί).	1 (ανάκληση γνώσης), 2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
3	Διαχειρίζεται μια εντολή προγραμματισμού, επιλέγοντάς τη από τη συλλογή της, σύροντας και τοποθετώντας τη στην επιφάνεια που συντίθεται ο κώδικας, εκτελώντας την εκεί, συγκρίνοντας το αποτέλεσμα της εκτέλεσης στη σκηνή με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα (συγκρίνοντας αίτιο - αποτέλεσμα), αναστοχάζομενος για το τι δεν πήγε καλά και τι χρειάζεται για να διορθωθεί το σφάλμα.	Χρήση και εκτέλεση (αυτοτελούς) εντολής προγραμματισμού. Διαδοχικές εκτελέσεις (διάσπαρτων) εντολών προγραμματισμού. Εκτέλεση εντολών στο χώρο και στο χρόνο.		Εκσφαλμάτωση, Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστική δομή).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
4	Συνδυάζει διακριτές εντολές (lego-like τουβλάκια), συναρμολογώντας ένα πακέτο εντολών το οποίο εκτελούμενο παράγει προκαθορισμένο έργο.	Πακέτο εντολών και (συνολική) εκτέλεσή του.		Τμηματοποίηση, Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα).	6 (δημιουργία)
5	Διακρίνει μια αυτοτελή εντολή από μια ρυθμίσιμη/παραμετροποιημένη εντολή και διαχειρίζεται τις τιμές της παραμέτρου. Κιναισθητική προσέγγιση στο Fd 10, στο Fd -10 και Bk 10. Αρνητικοί αριθμοί. Οι εντολές ως ρήματα της φυσικής γλώσσας.	Χρήση ρυθμίσιμη/παραμετροποιημένης εντολής. Χρήση προκατασκευασμένης διαδικασίας-εντολής "κινήσου δέκα βήματα"		Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα), Δομή εντολής" (ρυθμίσιμη εντολή), Δεδομένα (τα βήματα ως αριθμητικές τιμές). Αρνητικοί αριθμοί.	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
6	Γενικεύει τις γνώσεις που απέκτησε για μια συγκεκριμένη εντολή και για άλλες (εντολές ίδιας δομής). Ρυθμίζει και αναπτύσσει με τη χρήση των εντολών στρίψε την κιναισθητική προσέγγιση στις έννοιες αριστερά / δεξιά.	Η συλλογή εντολών "κινήσεις" και η εντολή "στρίψε αριστερά 15 μοίρες".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 1.2, "Αναζήτηση, σύνθεση και εκτέλεση πακέτου εντολών"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος. Δεδομένα (οι μοίρες ως αριθμητικές τιμές). Σχεδίαση προγράμματος. Οργανομετρία (στροφή).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 6 (δημιουργία)
7	Επιλύει απλά προβλήματα μετακίνησης ενός ρόλου/sprite, συνδυάζοντας τις εντολές κινήσου και στρίψε.	Σύνθεση και εκτέλεση πακέτου εντολών.		Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές). Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.	3 (εφαρμογή), 6 (δημιουργία)
8	Εφαρμόζει τη διαδικασία που ήδη γνωρίζει για να βρει μια εντολή, για να εντοπίσει μια εντολή σε διαφορετική συλλογή εντολών.	Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "έλεγχος" της εντολής "περίμενε 1 δευτερόλεπτα".		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος. Αντιστοιχίες (χρονική διάρκεια - αριθμοί). Οργανομετρία (χρόνου).	3 (εφαρμογή)
9	Γενικεύει μια διαδικασία που ήδη γνωρίζει για να αναζητήσει την κατάλληλη εντολή.	Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "Σχεδιασμοί πέννας" των εντολών "κατέβασε πένα" και "καθάρισε".		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Σχεδίαση προγράμματος. Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.	6 (δημιουργία)

10	Διακρίνει τους ρόλους του προγραμματιστή, του προγράμματος, του υπολογιστή και του χρήστη.	Διάκριση της συγγραφής από την εκτέλεση προγράμματος. Διάκριση διερμηνέα Scratch από μεταφραστή . Διάκριση των διαταγών του χρήστη από τις εντολές του προγράμματος.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 1.3, "Ο προγραμματιστής, το πρόγραμμα, ο υπολογιστής και ο χρήστης"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Αλληλεπιδραστικότητα (διαταγές χρήστη).	2 (αντίληψη, κατανόηση)
11	Διακρίνει ένα πακέτο εντολών από ένα πρόγραμμα.	Σύνθεση και εκτέλεση προγράμματος . Χρησιμοποίηση της εντολής " Όταν στο πράσινο σημαδάκι γίνει κλικ ", από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".		Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα). Αλληλεπιδραστικότητα (διαταγή του χρήστη).	2 (αντίληψη, κατανόηση)
12	Εξερευνά και ανακαλύπτει τη συλλογή εντολών "Ηχοί", πειραματιζόμενος με τις εντολές της.	Αναζήτηση στη συλλογή εντολών " Ηχοί " και χρησιμοποίηση των εντολών: " παίξε τον ήχο ... ", " όρισε μουσικό όργανο σε ... ", " παίξε νότα ... για ... χρόνο ", " άλλαξε την ένταση κατά -10' "	Εκπαιδευτικό σενάριο: 1.4, "Ηχοί, χρώματα και αριθμοί"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές). Δομή εντολής (προεπιλεγμένος κατάλογος παραμέτρων), Δεδομένα (κατάλογος παραμέτρων, ένταση μεγαφώνου). Αντιστοιχίες (νότες - αριθμοί, όργανα - αριθμοί). Όργανομετρία (ένταση μεγαφώνου).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
13	Διακρίνει τις εντολές "όρισε..." από τις εντολές "άλλαξε..."	Κατάλληλη χρήση των εντολών " όρισε μέγεθος πέννας σε ... ", " άλλαξε μέγεθος πέννας κατά ... ", " όρισε χρώμα πέννας σε κόκκινο ", " όρισε χρώμα πέννας σε 1 " και " άλλαξε χρώμα πέννας κατά ... "		Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής, αρχικοποίηση - αλλαγή). Αντιστοιχίες (χρώματα - αριθμοί).	4 (ανάλυση, οργάνωση)
14	Συνδυάζει την τιμή μιας συνάρτησης τοποθετώντας τη ως παράμετρο σε μια εντολή.	Η συλλογή εντολών "τελεστές" και η συνάρτηση " επίλεξε ένα τυχαίο αριθμό από το ... μέχρι το ... ". Συνδυασμός-εμφώλευση της συνάρτησης σε εντολή.		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Δεδομένα (προϊόν συνάρτησης). Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές - γραμμική εκτέλεση). Εκφαλάμτωση.	6 (δημιουργία)

Ενότητα μαθημάτων 2. Το ρομπότ ως αυτόματο

Στην παρούσα ενότητα το προτεινόμενο αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο αφήγημα είναι να προγραμματιστεί το εικονικό ρομποτικό όχημα να συμπεριφέρεται ως αυτόματο.

(Α) Οι χρησιμοποιούμενες εντολές όσον αφορά (α1) τη δομή της εντολής συμπεριλαμβάνει συνδυασμό προεπιλεγμένου καταλόγου παραμέτρων και ρυθμίσιμων τιμών και (α2) την προγραμματιστική δομή περιλαμβάνει τη δομή επανάληψης (προκαθορισμένου πλήθους επαναλήψεων και ατέρμονου βρόχου) και συνδυασμό δομής ακολουθίας και δομής επανάληψης.

(Β) Στην αναπαράσταση του κώδικα αναφέρονται η έννοια του σεναρίου, ο δομημένος - τμηματικός - ιεραρχικός προγραμματισμός και ο ορισμός και η κλήση υποπρογραμμάτων / διαδικασιών.

(Γ) Στην αναπαράσταση των δεδομένων αναφέρονται οι μεταβλητές που ορίζονται από το προγραμματιστικό περιβάλλον (αρχικοποίηση και αύξηση τιμής μεταβλητής), οι καρτεσιανές συντεταγμένες, οι αρνητικοί αριθμοί και οι αντιστοιχίες αριθμών-μεγεθών.

(Δ) Στις προγραμματιστικές τεχνικές περιλαμβάνονται ο σειριακός και ο παράλληλος προγραμματισμός, τα μη τερματίσιμα προγράμματα, ο έλεγχος εκτέλεσης της ροής του προγράμματος σε ένα αντικείμενο με προέλευση είτε ενδογενή είτε εισαγόμενη από αρχείο εικόνας.

(Ε) Στην επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη αναφέρονται το αίτημα εκτέλεσης του προγράμματος, η διαταγή (του χρήστη) και η εκτέλεση προγράμματος (σεναρίου), η μονόδρομη & η αμφίδρομη επικοινωνία προγράμματος - χρήστη (ενημερώσεις), η επικοινωνία προγράμματος - προγραμματιστή (σχόλια) και η επικοινωνία στο εσωτερικό του προγράμματος (με μηνύματα ή μεταβλητές/σημαίες).

Τέλος όσον αφορά την ανάδειξη της Υπολογιστικής Σκέψης γίνονται αναφορές στη συγκλίνουσα (αλγοριθμική) σκέψη και στις διεργασίες εκσφαλμάτωσης.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό	Νήματα από σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται	Επίπεδα (δυσκολίας) της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom	
Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να:					
1	Διακρίνει σενάρια που εκτελούνται σειριακά από σενάρια που εκτελούνται ταυτόχρονα (παράλληλα). Αντιδιαστέλλει και διαλέγει μεταξύ της σχετικής κίνησης (μεταφορικής και περιστροφικής) και της απόλυτης κίνησης (σε καρτεσιανές συντεταγμένες). Εντοπίζει και να χρησιμοποιεί εκείνους τους πόρους (από την πληθώρα των διαθέσιμων ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος) που είναι αναγκαίοι για την επίλυση του εκάστοτε συγκεκριμένου προβλήματος.	Πολλαπλή χρησιμοποίηση της εντολής "Όταν στο πράσινο σημαϊάκι γίνει κλικ" για ταυτόχρονη εκτέλεση σεναρίων. Εντολής κίνησης σε καρτεσιανές συντεταγμένες ("πήγαινε στη θέση: x ..., y ...") και απόλυτου προσανατολισμού ("στρίψε προς την κατεύθυνση των ... μοιρών" {προσανατολισμός})	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.1, "Απόλυτη - σχετική κίνηση και καρτεσιανές συντεταγμένες"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (πέρα από αυτό που φαίνεται). Σχεδίαση προγράμματος (σειριακός - παράλληλος προγραμματισμός). Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος (παράλληλος ή σειριακός προγραμματισμός, η έννοια του σεναρίου). Δεδομένα (καρτεσιανές συντεταγμένες: θέση_x, θέση_y). Δομή εντολής (συνδυασμός προεπιλεγμένου καταλόγου παραμέτρων και ρυθμίσιμων τιμών). Αρνητικοί αριθμοί. Αντιστοιχίες (διδιάστατος χώρος - αριθμοί).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση)
2	Αναγνωρίζει το πακέτο εντολών που κάνουν την αρχικοποίηση και το τοποθετεί στην κατάλληλη θέση εντός του προγράμματος. Σταθμίζει τις συνέπειες της (άσκοτης) χρήσης παράλληλου (έναντι του σειριακού) προγραμματισμού.		Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.2, "Αλληλεπιδραστικότητα"	2 (αντίληψη, κατανόηση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)	
3	Διαπιτώνει την ανάγκη εξεύρεσης τρόπου αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ προγράμματος και χρήστη μέσω συσκευών εξόδου (οθόνη) και συσκευών εισόδου (πληκτρολόγιο).	Εντολή "ρώτησε ... και περίμενε" από τη συλλογή εντολών "αισθητήρες".		4 (ανάλυση, οργάνωση)	
4	Διαπιστώνει την ανάγκη επεξηγήσεων όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος, αξιοποιεί την παρεχόμενη δυνατότητα επισύναψης σχολίων στον κώδικα και εντοπίζει τμήματα του κώδικα που επιτελούν ένα συγκεκριμένο έργο. Διακρίνει τον εκτελέσιμο κώδικα από τα μη εκτελέσιμα σχόλια.	Επεξηγηματικά σχόλια στο σώμα του κώδικα. Πηγαία κατάτμηση κώδικα.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.3, "Τμηματικός Προγραμματισμός"	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)	
5	Αξιοποιεί την παρεχόμενη δυνατότητα να ορίζει δικές του εντολές (με τη δημιουργία block εντολών) που επιτελούν συγκεκριμένες διαδικασίες (υπόεργα). Διακρίνει το ορισμό της "άλλης εντολής" από τη χρήση (κλήση) της "άλλης εντολής" από κάποιο σημείο του κώδικα. Εφαρμόζει τυποποίηση ονοματοδοσίας στις "άλλες εντολές" που ορίζει.	Δημιουργία εντολών από τον προγραμματιστή. Εντολή δημιουργίας δικής του εντολής , στη συλλογή εντολών "άλλες εντολές". Αντιστοίχιση "άλλης εντολής" με συγκεκριμένη διαδικασία. Τεχνική ονοματοδοσίας CamelCase . Διαδικασία σε ρόλο "αναμονής".		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (δυνατότητα δημιουργίας δικών του εντολών στη συλλογή εντολών "άλλες εντολές"). Σχεδίαση προγράμματος (τμηματικός προγραμματισμός).	1 (ανάκτηση γνώσης), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
6	Διαπιστώνει την ανάγκη ενημέρωσης του χρήστη από το πρόγραμμα (μονόδρομη επικοινωνία) μέσω της οθόνης (συσκευή εξόδου). Συγκρίνει τις εντολές "πες" και "ρώτησε". Διακρίνει την έννοια της ενημέρωσης (από το πρόγραμμα προς τον χρήστη) από την έννοια του μηνύματος (από κομμάτι του κώδικα σε άλλο κομμάτι του κώδικα).	Εντολή "πες ..." από τη συλλογή εντολών "όψεις".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.4, "Ενημέρωση του χρήστη από το πρόγραμμα – Δομή ακολουθίας"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "όψεις"). Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία), επικοινωνία (εσωτερική στον κώδικα με μηνύματα).	4 (ανάλυση, οργάνωση)
7	Αναγνωρίζει την προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών, επιλέγει το πρόγραμμα να ξεκινά από μια μοναδική αφετηρία και να τελειώνει σε ένα και μοναδικό τέρμα.	Προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών.		Σχεδίαση προγράμματος (γραμμική / σειριακή ροή προγράμματος δομής ακολουθίας).	1 (ανάκτηση γνώσης), 2 (αντίληψη, κατανόηση)

8	Διακρίνει την πολλαπλή εκτέλεση ενός προγράμματος από την επανάληψη ενός τμήματος του κώδικα στο εσωτερικό ενός προγράμματος κατά την (απλή) εκτέλεση του προγράμματος. Διακρίνει την προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών από την προγραμματιστική δομή επανάληψης. Εντοπίζει και πειραματίζεται με τις εντολές επανάληψης ώστε να επιλέξει από τις διαθέσιμες την κατάλληλη (για το συγκεκριμένο πρόβλημα) και να την χρησιμοποιήσει σωστά.	Προγραμματιστική δομή επανάληψης εντολών. Εντολή "επανάλαβε 10" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.5, "Επανάληψης γνωστού πλήθους"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολές επανάληψης στη συλλογή εντολών "έλεγχος"). Σχεδίαση προγράμματος (συνδυασμός δομής ακολουθίας και δομής επανάληψης).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση)
9	Παρουσιάζει τη ροή ενός προγράμματος (και διακρίνει τα ακολουθιακά από τα επαναληπτικά τμήματα) κατά την εκτέλεσή του. Υπολογίζει και συντάσσει πίνακα με τις τιμές που λαμβάνει μια μεταβλητή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος. Πειραματίζεται με τις επιπτώσεις που προκαλούνται από το "πείραγμα" και τη μετακίνηση εντολών σε ένα δεδομένο πρόγραμμα και εξάγει συμπεράσματα.	Καθορισμός του τμήματος των εντολών που περιλαμβάνονται εντός των ορίων μιας εντολής επανάληψης.		Σχεδίαση προγράμματος (Η δομή επανάληψης στις Κύριες Ενέργειες). Δεδομένα (αρχικοποίηση και αύξηση τιμής μεταβλητής "χρώμα πέννας". Είναι αθροιστής, μετρητής;;);	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
10	Σταθμίζει και επιλέγει μεταξύ του απέρητου και αδήλωτου τερματισμού του προγράμματος και της δήλωσης τερματισμού μέσω της κατάλληλης εντολής. Εφαρμόζει το κριτήριο της περατότητας.	Εντολή "οταμάτησε όλα" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.6, "Δομημένο πρόγραμμα"	Σχεδίαση προγράμματος (κριτήριο περατότητας του δομημένου προγραμματισμού).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 5 (αξιολόγηση)
11	Σε ένα (δομημένο) πρόγραμμα, διακρίνει το κύριο πρόγραμμα από τα υποπρογράμματα. Επιχειρηματολογεί υπέρ ή κατά της χρήσης υποπρογραμμάτων.	Πρόγραμμα - Κύριο πρόγραμμα - υποπρογράμματα (αυτοτελή τμήματα / modules) - διαδικασίες. Εντολές έναρξης και τερματισμού προγράμματος.		Σχεδίαση προγράμματος (αυτοτέλεια των modules).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση)
12	Συνδυάζει δομές επανάληψης εμφωλεύοντας τη μία μέσα στην άλλη.	Εμφωλευμένες επαναλήψεις	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.7, "Δομημένο πρόγραμμα - Εμφωλευμένες επαναλήψεις"	Σχεδίαση προγράμματος (εμφωλευμένες επαναλήψεις).	6 (δημιουργία)
13	Διακρίνει την ατέρμονη εντολή επανάληψης από την εντολή προκαθορισμένων επαναλήψεων.	Εντολή "επανάλαβε για πάντα" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος". Ατέρμονοι βρόχοι.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.8, "Ατέρμονη εντολή επανάληψης"	Σχεδίαση προγράμματος (μη τερματίσιμα προγράμματα).	4 (ανάλυση, οργάνωση)
14	Διαπιστώνει και γενικεύει την αντιστοιχία της χρωματικής κωδικοποίησης ανά κατηγορία εντολών.	Χρωματική κωδικοποίηση εντολών.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.9, "Επέκταση και γενίκευση υπαρχουσών γνώσεων"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.	4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
15	Διαφοροποιεί τις εντολές από τα υπόλοιπα στοιχεία (μεταβλητές, τελεστές, συναρτήσεις κ.λπ.) που υπάρχουν στις "συλλογές εντολών".	Εντολές - δεδομένα - τελεστές - συναρτήσεις κ.λπ.		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Δεδομένα (τα δεδομένα που ορίζονται από το προγραμματιστικό περιβάλλον).	4 (ανάλυση, οργάνωση)
16	Κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το σχήμα τους.	Ταξινόμηση εντολών με βάση το σχήμα τους σε εντολές έναρξης/τερματισμού σεναρίων και ενδιάμεσες εντολές.		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.	6 (δημιουργία)
17	Εξεχωρίζει τις εντολές που εξυπηρετούν την αλληλεπιδραστικότητα προγράμματος - χρήστη.	Εύρεση των εντολών μέσω των οποίων το πρόγραμμα στέλνει ή/και δέχεται πληροφορίες από το χρήστη.		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης. Αλληλεπιδραστικότητα.	4 (ανάλυση, οργάνωση)
18	Κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το βαθμό ρύθμισής τους (παραμετροποίησης).	Εντολές αυτοτελείς, ρυθμιζόμενες με χρήση τιμών, καταλόγων, μεταβλητών, συναρτήσεων κ.λπ.		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.	4 (ανάλυση, οργάνωση)

19	Χρησιμοποιεί εντολές με αντισυμβατικό τρόπο για να παρέχει στο χρήστη την δυνατότητα να ελέγξει (on/off) τη ροή του προγράμματος και στον προγραμματιστή να αναζητήσει σφάλματα.	Χρήση της εντολής "ρώτση ... και περίμενε" για να σταματήσει πρόσκαιρα η ροή του προγράμματος.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.10, "Παράπλευροι τρόποι χρήσης κάποιων εντολών"	Σχεδίαση προγράμματος (έλεγχος εκτέλεσης της ροής του προγράμματος). Εκσφαλμάτωση.	3 (εφαρμογή)
20	Διαπιστώνει ότι υπάρχει ανάγκη το πρόγραμμα να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του.	Τα όρια (επικοινωνίας με το περιβάλλον) ενός "αυτομάτου".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 2.11, "Αυτόματα - αυτοματισμοί"	Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.	4 (ανάλυση, οργάνωση)

Ενότητα μαθημάτων 3.

Το αυτόνομο ρομπότ

Στην παρούσα ενότητα το προτεινόμενο αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο αφήγημα είναι το εικονικό ρομποτικό όχημα να ανιχνεύει το περιβάλλον του και να κινείται αυτόνομα.

(Α) Οι χρησιμοποιούμενες εντολές όσον αφορά (α1) τη δομή της εντολής περιλαμβάνει τις εντολές με χρήση συνθηκών αποφάσεων με τις τιμές των αισθητήρων ως τελεστές σύγκρισης στη λογική συνθήκη της εντολής, με συνδυασμό των τιμών των αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης και σε λογικούς τελεστές διάζευξης & σύζευξης στη λογική συνθήκη της εντολής, τη χρήση πολυσύνθετων λογικών συνθηκών και (α2) την προγραμματιστική δομή είναι ο έλεγχος της ροής του προγράμματος αφενός με τις εντολές επιλογής (εάν... τότε, εάν... τότε... αλλιώς) καθώς και εμφωλεύσεις εντολών επιλογής, αφετέρου με την εντολή μετάδοσης μηνύματος.

(Β) Στην αναπαράσταση του κώδικα αναφέρονται η Ιεραρχική σχεδίαση (διαίρει και βασίλευε, απόκρυψη λεπτομερειών, αυτόνομα modules που καθορίζουν συγκεκριμένες συμπεριφορές), η Τμηματοποίηση του κώδικα με σενάρια συμβάντων, η Τμηματοποίηση του κώδικα ανά αντικείμενο και ανά κατάσταση (με αναφορά στο Μοντέλο Πεπερασμένων Καταστάσεων).

(Γ) Στην αναπαράσταση των δεδομένων αναφέρονται οι τιμές των αισθητήρων ως δεδομένα που οι τιμές τους μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος, οι διασταθείς τιμές αισθητήρων που αντιστοιχούν σε απλές λογικές καταστάσεις (λογικές -boolean- μεταβλητές), τα δεδομένα συνδεδεμένα με τα αντικείμενα (π.χ. θέση_X), η έννοια της μεταβλητής, η αντιπαράθεση διακριτών τιμών έναντι περιοχών τιμών μεταβλητών, οι μεταβλητές σε ρόλους μετρητών και σημαίων /σηματωρών.

(Δ) Στις προγραμματιστικές τεχνικές περιλαμβάνονται ο βασισμένος σε αντικείμενα (Object Based Programming), οι διακλαδώσεις της ροής του προγράμματος κατά την εκτέλεσή του, η επαναφορά σε προτέρα κατάσταση, η χρήση βιβλιοθηκών υποπρογραμμάτων και σπέρματα οπτικοποίησης κώδικα σε ζεύγος αντικειμένων με προέλευση είτε ως εισαγόμενο από άλλο αρχείο προγράμματος Scratch είτε με αναπαραγωγή υπάρχοντος αντικειμένου.

(Ε) Στην επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη αναφέρονται τα εσωτερικά συμβάντα που ανιχνεύονται από αισθητήρες με τεχνική polling, τα αιτήματα μέσω μηνυμάτων, η επικοινωνία με το χρήστη, το "φυσικό" περιβάλλον και τις προγραμματιστικές οντότητες (διαδικασίες, αντικείμενα) με χρήση μηνυμάτων και σημάτων (σημαίες) και η μονόδρομη επικοινωνία μέσω περιφερειακών συσκευών.

Τέλος όσον αφορά την ανάδειξη της Υπολογιστικής Σκέψης γίνονται αναφορές στην Ανάλυση & τη σύνθεση, στην εκσφαλμάτωση & στη βελτιστοποίηση της λύσης.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό	Νήματα από σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται	Επίπεδα (δυσκολίας) της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom	
Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να:					
1	Αναγνωρίζει και δίνει παραδείγματα για τον τρόπο που λειτουργούν οι αισθητήρες στο φυσικό και τεχνητό περιβάλλον. Ανακαλύπτει αντιστοιχίες μεταξύ των αισθητήρων του πραγματικού κόσμου και των αισθητήρων στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch. Εφευρίσκει τρόπους ανίχνευσης καταστάσεων στον πραγματικό κόσμο και τους μετατρέπει στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch. Διακρίνει τιμές δεδομένων όσον αφορά τη χρήση τους ως τιμές αισθητήρων [την ένταση (Volume) της συλλογής εντολών "Ηχοί" από την ένταση (loudness) της συλλογής εντολών "Αισθητήρες"]. Χρησιμοποιεί τις καρτεσιανές συντεταγμένες και την κατεύθυνση του αντικειμένου για να ανιχνεύσει τη θέση και τον προσανατολισμό του.	Οι αισθητήρες ως όργανα άντλησης πληροφορίας και αντίληψης του περιβάλλοντος. Η (χρωματική) απεικόνιση σε ρόλο υλικού (hardware) αισθητήρων. Οι τιμές των "αγγίζει το χρώμα ..." & "αγγίζει τα όρια" , "ένταση" & "χρονόμετρο" στη συλλογή εντολών "αισθητήρες". Χρήση τελεστών (>, <, =) σε συνδυασμό με τις συντεταγμένες θέσης.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.1, "Αυτονομία και αισθητήρες"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (αισθητήρες, τελεστές). Δεδομένα (απλές λογικές καταστάσεις).	1 (ανάληψη γνώσης), 2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
2	Αναπτύσσει και εφαρμόζει νέα γνώση πάνω στην προϋπάρχουσα γνώση. Αναστοχάζεται για τον τρόπο που σκέφτεται για να επιλύει προβλήματα και μετατρέπει σε κώδικα τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης του.	Η εντολή "εάν (ισχύει η συνθήκη) τότε ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου. Η τιμή "το χρώμα ... αγγίζει το χρώμα ..." από τη συλλογή εντολών "αισθητήρες". Follow the line (εσωτερικά).		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (δομή επιλογής "εάν/τότε" με απλή λογική συνθήκη, τιμές αισθητήρων). Δεδομένα (απλές λογικές καταστάσεις). Σχεδίαση προγράμματος (διακλαδώσεις της ροής του προγράμματος κατά την εκτέλεσή του).	3 (εφαρμογή), 6 (δημιουργία)
3	Ελέγχει διεξοδικά και σε βάθος όλες τις δυνατές περιπτώσεις που αντιστοιχούν στις διάφορες καταστάσεις ώστε να εντοπίζει πιθανά σφάλματα.	Βελτιστοποίηση κώδικα.		Σχεδίαση προγράμματος (έλεγχος εκτέλεσης της ροής του προγράμματος). Εκσφαλμάτωση.	2 (αντίληψη, κατανόηση), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
4	Διαπιστώνει την μη ορθή λειτουργία ενός προγράμματος, εντοπίζει τα σφάλματα, πειραματίζεται με διάφορες προσεγγίσεις διόρθωσής τους και συνδυασμούς τους, αξιολογεί τις διάφορες επιλογές και προτείνει την καταλληλότερη λύση, παραθέτοντας τις συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτή ισχύει.	Μεθοδολογία εκσφαλμάτωσης. Αλληλεξάρτηση software - hardware κατά την επίλυση προγράμματος.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.2, "Εκσφαλμάτωση"	Εκσφαλμάτωση.	2 (αντίληψη, κατανόηση), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)

5	Αναλύει ένα υπαρκτό και αυθεντικό πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα και αυτά σε άλλα υποπροβλήματα εφαρμόζοντας την αρχή " διαίρει και βασιλεύει ", σχεδιάζει και συνθέτει τη δενδροειδή δομή που δημιουργείται από αυτή την προσέγγιση, διαπιστώνει τη χρησιμότητα της απόκρυφης λεπτομερειών σε βαθύτερα επίπεδα της ιεραρχικής δομής.	Ανάδειξη ιεραρχίας σε δενδροειδή δομή προγράμματος. Επίπεδα αφαιρέσης (τι κάνει - πως το κάνει).	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.3, "Ιεραρχικός Προγραμματισμός"	Σχεδίαση προγράμματος (Ιεραρχική σχεδίαση).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
6	Διακρίνει ιδιωματοπισμούς της γλώσσας (Scratch) και συμπεραίνει πιθανολογώντας τους λόγους υπαρχής της. Συνδυάζει ανορθόδοξα αλλά δημιουργικά εντολές (το "εάν στα όρια αναπήδησε" μέσα σε "εάν αγγίζει τα όρια τότε")	Ιδιωματισμοί της γλώσσας για εξυπηρέτηση συγκεκριμένων σκοπών (εντολή " αν στα όρια αναπήδησε " της συλλογής "Κινήσεις").		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (παραδοξότητα εντολής "αν στα όρια αναπήδησε" με την κατάταξη της στη συλλογή "Κινήσεις"). Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (εμφώλευση αν στα όρια αναπήδησε σε εάν στα όρια τότε)	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
7	Συνδυάζει δημιουργικά τα σχήματα / ενδυμασίες / όψεις των αντικειμένων για να επιλύσει υπαρκτά και αυθεντικά προβλήματα. Η σκηνή του Scratch ως σύνθεση επιπέδων (layers).	Διάσπαση εικόνας τοπίου υπόβαθρου σε λίμνη (αντικείμενο) και όχθη (υπόβαθρο). Χρήση της εντολής " πήγαινε πίσω ... επίπεδα " από τη συλλογή εντολών "όψεις".		Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (παράδειγμα scaffolding για παραγωγή καινοτόμου ιδέας).	6 (δημιουργία)
8	Διαχειρίζεται περισσότερα του ενός αντικείμενα εντός του ίδιου προγράμματος. Διαφοροποιεί διαδικασίες και δεδομένα (με ίδιο όνομα) που ανήκουν σε διαφορετικά αντικείμενα.	Μεταφόρτωση αντικείμενου / κώδικα από ένα αρχείο προγράμματος σε άλλο αρχείο προγράμματος.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.4, "Αντικείμενα: είμαστε δυο, είμαστε τρεις..."	Σχεδίαση προγράμματος (προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα). Δεδομένα (διαφορετικών αντικειμένων π.χ. θέση_X).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
9	Συνδυάζει τιμή αισθητήρα, τοποθετώντας τη σε τελεστή σύγκρισης και να συνθέτει με αυτό τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.	Ο αισθητήρας απόστασης " απόσταση μέχρι το ... ", η ενθυλάκωσή του σε τελεστή σύγκρισης και η χρήση του συνδυασμού ως συνθήκη σε εντολή εάν .		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολής "εάν ... τότε ..."). Δομή εντολής (τιμές αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης σε συνθήκη εντολής ελέγχου).	6 (δημιουργία)
10	Αναπαράγει υπάρχον αντικείμενο δημιουργώντας αντίγραφο του, τις συμπεριφορές του οποίου τροποποιεί γράφοντας κώδικα.	Αναπαραγωγή αντικειμένων, διαγραφή αντικειμένων. Follow the line (εξωτερικά).		Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (περιβάλλον διαχείρισης αντικειμένων). Σχεδίαση προγράμματος (αυτόνομα modules που καθορίζουν συγκεκριμένες συμπεριφορές).	1 (ανάκληση γνώσης), 6 (δημιουργία)
11	Συνδυάζει τιμές αισθητήρων, τοποθετώντας τις σε τελεστές σύγκρισης και συνθέτει με τη βοήθεια του λογικού τελεστή διάζευξης, τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.	Χρήση του τελεστή λογικής διάζευξης (ή / or) . Διαδοχική χρήση εντολών επιλογής. Συνδυασμοί λογικών διαζεύξεων.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.5, "Λογική Διάζευξη"	Δομή εντολής (συνδυασμός τιμών αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης και σε λογικούς τελεστές διάζευξης ως συνθήκη εντολής ελέγχου).	6 (δημιουργία)
12	Συνδυάζει τιμές αισθητήρων, τοποθετώντας τις σε τελεστές σύγκρισης και συνθέτει με τη βοήθεια του λογικού τελεστή σύζευξης, τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.	Χρήση του τελεστή λογικής σύζευξης (και / and) . Εμφωλευμένη χρήση εντολών επιλογής. Συνδυασμοί λογικών συζεύξεων.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.6, "Λογική Σύζευξη"	Δομή εντολής (συνδυασμός τιμών αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης και σε λογικούς τελεστές σύζευξης ως συνθήκη εντολής ελέγχου).	6 (δημιουργία)
13	Συγκρίνει , χρησιμοποιώντας πίνακες αληθείας, τις λογικές συνθήκες που χρησιμοποιούν τελεστές λογικής διάζευξης και σύζευξης. Συνθέτει λογικές συνθήκες συνδυάζοντας τελεστές λογικής διάζευξης και σύζευξης.	Πολλαπλοί συνδυασμοί τελεστών διάζευξης και σύζευξης. Χρήση πινάκων αληθείας .		Δομή εντολής (σύνθετες λογικές συνθήκες με συνδυασμούς διάζευξης και σύζευξης).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
14	Αναλύει (και συναρμολογεί) πολυσύνθετες λογικές συνθήκες εφαρμόζοντας τους κανόνες προτεραιότητας και τοποθετώντας παρενθέσεις.	Κανόνες σειράς προτεραιότητας και χρήση παρενθέσεων κατά την εκτέλεση πολυσύνθετων λογικών συνθηκών.		Δομή εντολής (προτεραιότητες σε πολυσύνθετες λογικές συνθήκες).	
15	Συγκρίνει τις δυνατότητες των εντολών " εάν ... τότε ... " και " εάν ... τότε ... αλλιώς ... ", διαπιστώνει το πότε εκτελείται το " αλλιώς ... ", διαλέγει την εκάστοτε κατάλληλη εντολή από τις δύο, συναρμολογεί εμφωλεύοντας αυτές τις εντολές και τις συνδυάζει με πολυσύνθετες λογικές συνθήκες ώστε να επιλύσει το πρόβλημα.	Η εντολή " εάν (ισχύει η συνθήκη) τότε ... αλλιώς ... " από τη συλλογή εντολών ελέγχου. Ο τελεστής λογικής άρνησης (δεν ισχύει / not) από τη συλλογή τελεστές.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.7, "Εάν Τότε Αλλιώς"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολής "εάν ... τότε ... αλλιώς ..."). Δομή εντολής (η εναλλακτική δυνατότητα -αλλιώς. Χρήση πολυσύνθετων λογικών συνθηκών). Σχεδίαση προγράμματος (εμφωλεύσεις εντολών επιλογής).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)

16	Αναγνωρίζει τις μεταβλητές ως μορφή δεδομένων (μαζί με τις λίστες). Παραθέτει περιπτώσεις μεταβολής κάποιας ποσότητας που συνάντησε στα προηγούμενα μαθήματα (χρώμα πέννας, μέγεθος πέννας, απάντηση, ένταση ήχου μεγαφώνου, ένταση ήχου μικροφώνου, χρονόμετρο, θέση_X, κατεύθυνση, απόσταση μέχρι ..., αγνίζει το χρώμα ..., λογικές συνθήκες, συνάρτηση τυχαίας τιμής, κ.λπ.). Δίνει παραδείγματα μετρητών που συναντά στο πραγματικό ή στο ψηφιακό περιβάλλον (π.χ. το σκορ). Ερμηνεύει, διαπιστώνει και διαφοροποιεί την έννοια του μετρητή από τους άλλους ρόλους των μεταβλητών. Προετοιμάζει τους μετρητές στην αρχή του προγράμματος.	Η δημιουργία (καθολικής) μεταβλητής στη συλλογή "δεδομένα". Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος, η τιμή της μεταβλητής αλλάζει κατά 1, ώστε να λειτουργήσει ως μετρητής (απαριθμίσσιμο πλήθος κερμάτων - ποσότητα χρημάτων). Αρχικοποίηση μετρητή με την εντολή "όρισε ... σε 0" από τη συλλογή εντολών "δεδομένα". Ανορθόδοξη χρήση του "όρισε A σε (A+1)" ως ισοδύναμης στην "άλλαξε A κατά 1" (η εκχώρηση / όρισε χρησιμοποιείται στις περισσότερες γλώσσες).	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.8, "Δεδομένα"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή "δεδομένα"). Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής, ο ρόλος της μεταβλητής ως μετρητής). Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (ανορθόδοξη χρήση του "όρισε A σε (A+1)" ως ισοδύναμης στην "άλλαξε A κατά 1").	1 (ανάκληση γνώσης), 2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
17	Διακρίνει το αντικείμενο-εκπομπό από το αντικείμενο-λήπτη του μηνύματος. Υποδεικνύει τον κώδικα που εκπέμπει το μήνυμα και τον κώδικα που λαμβάνει το μήνυμα.	Οι εντολές "μετάδωσε μήνυμα" και "Όταν λάβω το μήνυμα" από τη συλλογή εντολών "Συμβάντα".	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.9, "Επικοινωνία με μηνύματα"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "Συμβάντα"). Σχεδίαση προγράμματος (επικοινωνία μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα με τη χρήση μηνυμάτων). Επικοινωνία (με μηνύματα από αντικείμενο σε αντικείμενο).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 4 (ανάλυση, οργάνωση).
18	Εντοπίζει τις καταστάσεις στις οποίες μεταπίπτει το σύστημα κατά την αποστολή και λήψη μηνυμάτων. Διαπιστώνει τα όρια των δυνατοτήτων της επικοινωνίας με χρήση μηνυμάτων.	Στοιχεία από τη θεωρία των "Συστημάτων Πεπερασμένων Καταστάσεων". Περιορισμοί όσον αφορά τη συνθετότητα των καταστάσεων στην επικοινωνία με μηνύματα.		Επικοινωνία (οπτικοποίηση της ροής της πληροφορίας με μηνύματα από αντικείμενο σε αντικείμενο). Σχεδίαση προγράμματος (τμηματοποίηση κώδικα με σενάρια συμβάντων).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 4 (ανάλυση, οργάνωση).
19	Συσχετίζει τις τιμές μιας μεταβλητής σημαίας με τις αντίστοιχες καταστάσεις που σηματοδοτεί. Διαπιστώνει τις διαφορές που υφίστανται μεταξύ επικοινωνίας με μηνύματα και επικοινωνίας με σήματα και συμπεραίνει για τις περιπτώσεις στις οποίες θα χρησιμοποιηθεί η κάθε μια. Υποδεικνύει τον κώδικα-αίτιο (που προκαλεί την αλλαγή στη μεταβλητή-σημαία) και τον κώδικα που ελέγχει την τιμή της μεταβλητής-σημαίας και ανταποκρίνεται ανάλογα.	Χρήση μεταβλητών σε ρόλο σημαίας. Θεωρία περί επικοινωνίας οντοτήτων με χρήση σηματορών.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.10, "Επικοινωνία με τη χρήση μεταβλητής σε ρόλο σημαίας"	Επικοινωνία (με χρήση σηματορών). Δεδομένα (μεταβλητή σε ρόλο σημαίας).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
20	Σχεδιάζει έτσι τον αλγόριθμο ώστε αν πάψει να υφίσταται κάποιο αίτιο το σύστημα να επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.	Επαναφορά συστήματος σε προτέρα κατάσταση.		Σχεδίαση προγράμματος (επαναφορά σε προτέρα κατάσταση).	6 (δημιουργία)
21	Χρησιμοποιεί, επιλέγει, κατηγοριοποιεί και συνδυάζει τις κλήσεις υποπρογραμμάτων ώστε να συνθέτει προγράμματα.	Χρήση υποπρογραμμάτων (διαδικασιών και σεναρίων συμβάντων) σε ρόλο βιβλιοθήκης προγραμμάτων.		Σχεδίαση προγράμματος (βιβλιοθήκες υποπρογραμμάτων).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
22	Διαπιστώνει τα οφέλη του κατακερματισμού σε αυτόνομα τμήματα που είναι εύκολα διαχειρίσιμα. Διαχειρίζεται αποτελεσματικά τα αυτόνομα τμήματα ενός προγράμματος.	Τμηματοποίηση κώδικα ανά αντικείμενο και ανά κατάσταση.		Σχεδίαση προγράμματος (σπέρματα κωδικογράμματος).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
23	Διακρίνει, οργανώνει και κατηγοριοποιεί τις διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης του προγράμματος με το περιβάλλον του. Δίνει παραδείγματα κωδικών συμπεριφορών αλληλεπίδρασης του αντικειμένου με (Α) το χώρο, (Β) το χρόνο, (Γ) άλλο αντικείμενο και (Δ) το εξωτερικό περιβάλλον.	Κώδικες διαχείρισης συμπεριφορών στις περιπτώσεις που: (Α) αγνίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, αγνίζει κάτι στο υπόβαθρο, (Β) συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια, (Γ) πλησιάζει ή αγνίζει άλλο αντικείμενο και (Δ) συμβεί κάτι σε περιφερειακή συσκευή π.χ. στο πληκτρολόγιο, στο ποντίκι, στο μικρόφωνο, στην βιντεοκάμερα ή σε συνδεδεμένο μικροελεγκτή π.χ. Arduino κ.λπ.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 3.11, "Αλληλεπίδραση"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "όψεις"). Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία), επικοινωνία (εσωτερική στον κώδικα με μηνύματα).	2 (αντίληψη, κατανόηση), 4 (ανάλυση, οργάνωση)

Ενότητα μαθημάτων 4. Το τηλεκατευθυνόμενο ρομπότ

Στην παρούσα ενότητα το προτεινόμενο αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο αφήγημα είναι το εικονικό ρομποτικό όχημα να τηλεχειρίζεται από τον οδηγό-χρήστη.

(Α) Οι χρησιμοποιούμενες εντολές όσον αφορά (α1) τη δομή της εντολής είναι ... η αντιστοίχιση των εντολών "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ...", η προσέγγιση της εντολής "περίμενε ώσπου ..." ως βρόχο και (α2) την προγραμματιστική δομή είναι η χρήση συνθηκών αποφάσεων σε εντολές επιλογών και επανάληψεων.

(Β) Στην αναπαράσταση του κώδικα αναφέρονται ο Δομημένος προγραμματισμός, η περατότητα του κώδικα, η δημιουργία και κλήση παραμετροποιημένων διαδικασιών, και το πέρασμα παράμετρων τιμής σε διαδικασίες.

(Γ) Στην αναπαράσταση των δεδομένων αναφέρονται η έννοια της μεταβλητής, οι τοπικές παράμετροι διαδικασιών, η διάκριση μεταβλητών-σταθερών, οι τοπικές παράμετροι διαδικασιών, η αρχικοποίηση μεταβλητών, οι τρόποι εμφάνισης μιας μεταβλητής στην οθόνη του υπολογιστή κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

(Δ) Στις προγραμματιστικές τεχνικές περιλαμβάνονται η αντιστοίχιση συμπεριφορών σε διαδικασίες, οι τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου (λεκτικός-περιγραφικός, ψευδοκώδικας, πρόγραμμα), ο χαρακτηρισμός διαδικασιών ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν σε δύο διαφορετικά αντικείμενα.

(Ε) Στην επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη αναφέρονται στην ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη μέσω πληκτρολογίου με τεχνική rolling και η επικοινωνία με το χρήστη μέσω χειριστηρίου.

Τέλος όσον αφορά την ανάδειξη της Υπολογιστικής Σκέψης γίνονται αναφορές στη σπειροειδή προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, στην εκσφαλμάτωση & τη βελτιστοποίηση της λύσης, στα επίπεδα αφαίρεσης και την απόκρυψη από αυτά των λεπτομερειών.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό	Νήματα από σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται	Επίπεδα (δυσκολίας) της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom
Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να:				
1	Αναγνωρίζει τον κώδικα που ανιχνεύει τις δραστηριότητες του χρήστη και δρα ανάλογα. Ερμηνεύει τις δραστηριότητες του χρήστη σε μια περιφερειακή συσκευή ως δράσεις στο περιβάλλον που προσομοιώνει. Διαχωρίζει σε επιμέρους αυτόνομα τμήματα (διαδικασίες ή σενάρια) τις ξεχωριστές λειτουργίες που επιτελεί το καθένα από αυτά τα τμήματα.	Ανίχνευση συμβάντων (προερχομένων από το πληκτρολόγιο) με τεχνική polling.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.1, "Έλεγχος από το χρήστη"	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση)
2	Διακρίνει την τιμή της μεταβλητής από την ίδια τη μεταβλητή. Διακρίνει τον τρόπο που μια τιμή ανατίθεται σε μια μεταβλητή κατά τη συγγραφή του προγράμματος, από τους τρόπους που μια μεταβλητή παίρνει τιμή κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Εξετάζει το πως συμπεριφέρεται το πρόγραμμα κατά την εκτέλεσή του και συμπεραίνει για τις αναγκαίες αλλαγές που χρειάζεται.	Διάφοροι τρόποι εμφάνισης μιας μεταβλητής στην οθόνη του υπολογιστή κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Αλλαγή της τιμής μεταβλητής από το χρήστη κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος (με το ροοστάτη).	Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής). Εκσφαλμάτωση.	4 (ανάλυση, οργάνωση)
3	Διακρίνει την αλλαγή τιμής κατά την εκτέλεση του κυρίως προγράμματος από την αρχικοποίησή της. Τοποθετεί στις σωστές θέσεις τις εντολές ορισμού τιμής και αλλαγής τιμής μεταβλητής ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προγράμματος.	Αλλαγή της τιμής μιας μεταβλητής κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Αρχικοποίηση μεταβλητής.	Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 6 (δημιουργία)
4	Διορθώνει και βελτιώνει τον κώδικα μέσα από μια συνεχή διαδικασία παρατηρήσεων, υποθέσεων, διορθώσεων. Πειραματίζεται με διάφορες πιθανές εκδοχές για να προσδιορίσει τη σωστή τιμή μιας μεταβλητής. Εκτιμά την ορθότητα της τιμής που προσδιόρισε.	Προσδιορισμός της τιμής μιας μεταβλητής.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.2, "Παρατηρώ, διορθώνω... βελτιώνω! Πειραματιζόμενοι με τις αλλαγές"	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση)
5	Διορθώνει τον κώδικα ώστε να συμπεριφέρεται όσο το δυνατόν περισσότερο στο επιθυμητό. Εκτιμά την ορθότητα της τιμής που προσδιόρισε.	Αλλαγή της τιμής μιας μεταβλητής υπό προϋποθέσεις.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.3, "Αντιστοιχίες φυσικών και προγραμματιστικών διαδικασιών - Επιβραδύνσεις"	5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
6	Μετατρέπει φυσικές διεργασίες σε κομμάτια κώδικα (διαδικασίες / σενάρια) που αναπτύσσει.	Αρχικοποίηση μεταβλητής (μη μετρητή / αθροιστή)	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.3, "Αντιστοιχίες φυσικών και προγραμματιστικών διαδικασιών - Επιβραδύνσεις"	6 (δημιουργία)
7	Διαπιστώνει αναλογίες μεταξύ του προς επίλυση προβλήματος και λύσεων που έχουν βρεθεί κατά το παρελθόν. Προσδιορίζει και αξιολογεί ομοιότητες - διαφορές και γράφει κώδικα. Επιλέγει (θέτοντας κριτήρια) μεταξύ κωδικών εκείνων τον κώδικα που εξυπηρετεί καλύτερα τη λύση του προβλήματος.	Ανίχνευση συμβάντων (προερχομένων από το πληκτρολόγιο) με τεχνική polling.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.4, "Ο πραγματικός κόσμος και οι αναπαραστάσεις του"	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
8	Αναλύει και σκιαγραφεί τη λύση ενός προβλήματος, επιλέγοντας να την αναπαραστήσει με πολλαπλούς τρόπους (λεκτική περιγραφή, ψευδοκώδικα, κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού). Διαπιστώνει ότι όλοι αυτοί οι τρόποι αναπαριστάνουν αλγοριθμικά τη λύση του προβλήματος.	Λεκτική περιγραφή επίλυσης προβλήματος. Γράψιμο Ψευδοκώδικα. Μετατροπή του Ψευδοκώδικα σε Κώδικα.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.4, "Ο πραγματικός κόσμος και οι αναπαραστάσεις του"	2 (αντίληψη, κατανόηση), 3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)

9	Συγκρίνει όμοια τμήματα κώδικα, διαπιστώνει τα κοινά σημεία και τις διαφορές τους, δημιουργεί εύχρηστες, ευέλικτες και προσαρμόσιμες δομές - πολυεργαλεία που παραμετροποιούν και γενικεύουν τη χρήση των επιμέρους κωδίκων. Διακρίνει την τιμή κατά την κλήση μιας παραμετροποιημένης διαδικασίας από τη μεταβλητή-παράμετρο στο εσωτερικό της διαδικασίας. Εκτιμά και διακρίνει το βεληνεκές δράσης μιας μεταβλητής εσωτερικής σε αντικείμενο από μια τοπική μεταβλητή μιας διαδικασίας.	Δημιουργία και κλήση παραμετροποιημένων διαδικασιών.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.5, "Διαδικασίες πολυεργαλεία"	Σχεδίαση προγράμματος (τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου). Δεδομένα (τοπικές παράμετροι διαδικασιών).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
10	Διακρίνει την έννοια της μεταβλητής-δεδομένο από τη σταθερά-δεδομένο.	Κατάλληλη χρήση μεταβλητών και σταθερών δεδομένων.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.6, "Συνεχείς διασπάσεις διαδικασιών"	Δεδομένα (μεταβλητές-σταθερές).	4 (ανάλυση, οργάνωση)
11	Διακρίνει (με τη βοήθεια των χρωμάτων των εντολών) το ιδιαίτερο έργο αυτών, κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το σκοπό που επιτελούν και σχηματίζει τις αντίστοιχες διαδικασίες.	Χαρακτηρισμός διαδικασιών ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν.		Σχεδίαση προγράμματος (ιεραρχικός σχεδιασμός).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
12	Επεκτείνει τη λειτουργικότητα του προγράμματος με επιπλέον σενάρια/διαδικασίες. Διαπιστώνει το σκοπό που επιτελούν (ορισμένα) αυτόνομα τμήματα από το ομοιογενές χρώμα των εντολών που χρησιμοποιούνται. Εξερευνά το προγραμματιστικό περιβάλλον αναζητώντας την κατάλληλη εντολή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες επίλυσης του προβλήματος. Διακρίνει τις περιπτώσεις χρήσης παρόμοιων εντολών. Διαλέγει την πλέον κατάλληλη εντολή από αυτές που παρέχει το ρεπερτόριο εντολών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.	Οι εντολές "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου. Αντιστοίχιση της εντολής "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ..."	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.7, "...Εν αρχή η η μίξα"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολών "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ..."). Δομή εντολής (εντολής "περίμενε ώσπου ..." ως βρόχος). Σχεδίαση προγράμματος (έλεγχος ροής προγράμματος).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
13	Επεκτείνει τη λειτουργικότητα του προγράμματος με επιπλέον σενάρια/διαδικασίες. Εφαρμόζει μεθόδους ήδη γνωστές στην επίλυση νέων προβλημάτων και γενικεύει διατυπώνοντας κανόνες. Εξερευνά το προγραμματιστικό περιβάλλον αναζητώντας την κατάλληλη εντολή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες επίλυσης του προβλήματος και αξιολογεί το αποτέλεσμα.	Η γενικευμένη χρήση της εντολής "επανάλαβε ώσπου ..."	Εκπαιδευτικό σενάριο: 4.8, "Ότι ανεβαίνει κατεβαίνει"	Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολών "επανάλαβε ώσπου ..."). Σχεδίαση προγράμματος (δομημένος προγραμματισμός - τμηματικός, ιεραρχικός, περατότητα).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)

Ενότητα μαθημάτων 5.

Αγώνες τηλεχειριζόμενων ρομπότ

Στην παρούσα ενότητα το προτεινόμενο αυθεντικό & νοηματοδοτούμενο αφήγημα είναι να συνυπάρξουν δύο εικονικά τηλεχειριζόμενα εικονικά ρομπότ και μέσω αυτών οι οδηγοί τους να διαγωνίζονται.

(Α) Οι χρησιμοποιούμενες εντολές όσον αφορά την προγραμματιστική δομή είναι η χρήση συνθηκών αποφάσεων σε εντολές επιλογών και επανάληψεων.

(Β) Στην αναπαράσταση του κώδικα αναφέρονται τα δεδομένα ως συντελεστές τμηματοποίησης του κώδικα.

(Γ) Στην αναπαράσταση των δεδομένων αναφέρονται η ονοματολογία δεδομένων (ονόματα) και η αντιπαραβολή με την ονοματολογία διαδικασιών (ενέργειες-ρήματα), οι σταθερές και μεταβλητές ως δεδομένα, οι καθολικές μεταβλητές - τοπικές μεταβλητές / εσωτερικές σε αντικείμενο (καθολικότητα και τοπικότητα δεδομένων), η διάκριση των μεταβλητών του συστήματος από τις μεταβλητές που ορίζονται από τον προγραμματιστή, η μεταβλητή σε ρόλο αθροιστή και η πατρότητα των μεταβλητών.

(Δ) Στις προγραμματιστικές τεχνικές περιλαμβάνονται η δημιουργία ευπροσάρμοστου / προσαρμόσιμου προγράμματος με χρήση σταθερών (αντί τιμών) και η επεκτασιμότητα του κώδικα.

(Ε) Στην επικοινωνία με το περιβάλλον του υπολογιστή και την αλληλεπίδραση με το χρήστη αναφέρονται στην ανίχνευση των αιτημάτων από τον χρήστη μέσω πληκτρολογίου με τεχνική rolling και η επικοινωνία με το χρήστη μέσω χειριστηρίου.

Τέλος όσον αφορά την ανάδειξη της Υπολογιστικής Σκέψης γίνονται αναφορές στη σπειροειδή προσέγγιση στην επίλυση προβλήματος, στην εκσφαλμάτωση & τη βελτιστοποίηση της λύσης, στα επίπεδα αφαίρεσης και την απόκρυψη από αυτά των λεπτομερειών.

	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Θέματα	Εκπαιδευτικό υλικό	Νήματα από σκαλωσιές που χρησιμοποιούνται	Επίπεδα (δυσκολίας) της αναθεωρημένης ταξινόμιας του Bloom
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να:				
1	Αναζητεί, προτείνει , πολλές φορές εφευρίσκει , επιλέγει και εφαρμόζει ονοματολογία δεδομένων και υποπρογραμμάτων που καθιστούν τον κώδικα ευανάγνωστο. Διαπιστώνει και αξιολογεί την αξία της κατάλληλης ονοματοδοσίας κατά την εκσφαλμάτωση. Αξιοποιεί τη δυνατότητα χρήσης μεταβλητών αντί τιμών.	Χρήση μεταβλητών αντί τιμών . Η χρήση αφενός ονομάτων στην ονοματοδοσία μεταβλητών και αφετέρου ρημάτων στην ονοματοδοσία διαδικασιών .	Εκπαιδευτικό σενάριο: 5.1, "Ανάλυσέ το..."	Σχεδίαση προγράμματος (ονοματολογία διαδικασιών). Δεδομένα (ονοματολογία δεδομένων).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
2	Διακρίνει τις μεταβλητές από τις σταθερές ποσότητες που εμπλέκονται στην επίλυση του προβλήματος. Σταθμίζει και εκτιμά τα υπέρ και τα κατά από τη χρήση σταθερών/μεταβλητών έναντι του να θεωρεί ότι όλα τα δεδομένα είναι μεταβλητές.	Ορθή χρήση μεταβαλλόμενων δεδομένων και σταθερών δεδομένων κατά την εκτέλεση του προγράμματος.		Σχεδίαση προγράμματος (ευπροσάρμοστο πρόγραμμα με χρήση μεταβλητών). Δεδομένα (σταθερές και μεταβλητές ως δεδομένα).	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση)
3	Αναλύει υπάρχοντα κώδικα και τον μετατρέπει ώστε να προσαρμόζεται σε νέες απαιτήσεις. Εφαρμόζει τεχνικές που κάνουν τον κώδικα επεκτάσιμο.	Επεκτασιμότητα κώδικα . Καθολικότητα και τοπικότητα δεδομένων.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 5.2, "Κράτα το λόγο μας..."	Εκσφαλμάτωση. Δεδομένα (καθολικές μεταβλητές - τοπικές μεταβλητές / εσωτερικές σε αντικείμενο, μεταβλητές του συστήματος - μεταβλητές που ορίζει ο προγραμματιστής). Σχεδίαση προγράμματος (ευέλικτο και επεκτάσιμο πρόγραμμα).	3 (εφαρμογή), 4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)
4	Διακρίνει τον αθροιστή από το μετρητή. Αποφαινεται για το ρόλο της μεταβλητής του συστήματος "χρονόμετρο". Αξιοποιεί τις τιμές του "χρονόμετρου" στους αναγκαίους υπολογισμούς. Αναπτύσσει προσασίες για την αποφυγή διαιρέσεων διά του μηδενός. Δημιουργεί τις απαραίτητες τοπικές μεταβλητές σε κάθε αντικείμενο, αλλά και καθολικές μεταβλητές. Επιλέγει τελεστές αριθμητικών πράξεων και τους ενσωματώνει σε εντολές μεταβολής της τιμής των δεδομένων. Αναλύει και τμηματοποιεί τον κώδικα ανάλογα με το καθήκον/έργο που επιτελεί.	Η μεταβλητή σε ρόλο αθροιστή . Αρχικοποίηση αθροιστών. Υπολογισμοί με χρήση μεταβλητών και σταθερών. Αποφυγή διαιρέσεων διά του μηδενός. Χρήση μεταβλητής " χρονόμετρο " από τη συλλογή αισθητήρες. Πατρότητα μεταβλητών (τοπικών και καθολικών). Χρήση τελεστών αριθμητικών πράξεων.	Εκπαιδευτικό σενάριο: 5.3, "Υπολόγισε..."	Σχεδίαση προγράμματος (Αρχικοποίηση αθροιστών). Εκσφαλμάτωση. Δεδομένα (μεταβλητή αθροιστής, χρονόμετρο, πατρότητα μεταβλητών). Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "αισθητήρια" και "τελεστές").	4 (ανάλυση, οργάνωση), 5 (αξιολόγηση), 6 (δημιουργία)



**εκπαιδευτικά
σενάρια**

Οδηγίες χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού

Το Πρόγραμμα Σπουδών και τα εκπαιδευτικά σενάρια που το συνοδεύουν **απευθύνονται στους εκπαιδευτικούς** που θα κληθούν να διδάξουν το γνωστικό αντικείμενο. Το εκπαιδευτικό υλικό **δεν είναι "ευαγγέλιο"** αλλά προτείνει τρόπους για το πως θα επιτευχθούν οι στόχοι που τίθενται από το Πρόγραμμα Σπουδών. Το εκπαιδευτικό υλικό δεν είναι πασπαρτού για κάθε χρήση και ο εκπαιδευτικός δεν είναι δεσμευμένος να ακολουθήσει πιστά τα εκπαιδευτικά σενάρια αλλά καλείται **να δημιουργήσει το δικό του υλικό** παίρνοντας στοιχεία από τα σενάρια και εναρμονίζοντάς τα με το προσωπικό του στυλ διδασκαλίας και εξειδικεύοντάς τα, λαμβάνοντας υπόψη τους συγκεκριμένους μαθητές στους οποίους απευθύνεται. Τέλος ο εκπαιδευτικός πρέπει να διαθέτει εναλλακτικές επιλογές για κάθε εκπαιδευτικό σενάριο έτσι ώστε να μπορεί να προσφέρει **διαφοροποιημένη διδασκαλία** σε κάθε μαθητή ξεχωριστά στην τάξη του και όχι να απευθύνεται σε έναν (άνευ ουσίας) μέσο όρο των μαθητών του.

Μια σημείωση με πρακτική σημασία

Στις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (α) είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότερες της μιας σωστές απαντήσεις και (β) αυτές οι (σωστές) απαντήσεις σημειώνονται με **μπλε χρώμα**.

Μια διδακτική συμβουλή προς τον εκπαιδευτικό

Δημιουργείστε ένα μαθησιακό περιβάλλον με εκπαιδευτικό υλικό τέτοιο που να δίνει χώρο και **χρόνο** στους μαθητές σας να αυτενεργήσουν, να ψάξουν μόνοι τους για τις λύσεις, **να μάθουν πως να μαθαίνουν**. Η διδασκαλία από μέρους σας όλης της ύλης, χωρίς αυτή να κατακτιέται από τους μαθητές είναι χωρίς αντίκρισμα.



1
ΤΟ
ρομπότ
... ΚΙΝΕΙΤΑΙ

Εκπαιδευτικό Σενάριο 1-1

Τίτλος: Το πρώτο βήμα στον προγραμματισμό

Ενότητα: 1. Διδακτικές προσεγγίσεις στον προγραμματισμό με το Scratch

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Το πολυμεσικό περιβάλλον του Scratch.
- Το προγραμματιστικό περιβάλλον της γλώσσας Scratch.
- Η συλλογή εντολών "κινήσεις" και η εντολή "κινήσου 10 βήματα".
- Χρήση και εκτέλεση (αυτοτελούς) εντολής προγραμματισμού.
- Διαδοχικές εκτελέσεις (διάσπαρτων) εντολών προγραμματισμού.
- Εκτέλεση εντολών στο χώρο και στο χρόνο.
- Πακέτο εντολών και (συνολική) εκτέλεσή του.
- Χρήση ρυθμίσιμης/παραμετροποιημένης εντολής.
- Χρήση προκατασκευασμένης διαδικασίας-εντολής "κινήσου δέκα βήματα".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναγνωρίζει και περιγράφει το περιβάλλον του Scratch.
- Εξερευνά το περιβάλλον προγραμματισμού της γλώσσας Scratch, παραθέτοντας τον τρόπο με τον οποίο έχουν κατηγοριοποιηθεί οι εντολές (αντιστοιχώντας συλλογές εντολών με αντίστοιχα χρώματα) και εντοπίζοντας σε αυτές τις συλλογές εντολών τις εκάστοτε αναγκαίες εντολές για να πετύχει το στόχο του.
- Διαχειρίζεται μια εντολή προγραμματισμού, επιλέγοντάς τη από τη συλλογή της, σύροντας και τοποθετώντας τη στην επιφάνεια που συντίθεται ο κώδικας, εκτελώντας την εκεί, συγκρίνοντας το αποτέλεσμα της εκτέλεσης στη σκηνή με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα (συσχετίζοντας αίτιο - αποτέλεσμα), αναστοχαζόμενος για το τι δεν πήγε καλά και τι χρειάζεται για να διορθωθεί το σφάλμα.
- Συνδυάζει διακριτές εντολές (lego-like τουβλάκια), συναρμολογώντας ένα πακέτο εντολών το οποίο εκτελούμενο παράγει προκαθορισμένο έργο.

- Διακρίνει μια αυτοτελή εντολή από μια ρυθμίσιμη/παραμετροποιημένη εντολή και διαχειρίζεται τις τιμές της παραμέτρου. Κιναισθητική προσέγγιση στο Fd 10, στο Fd -10 και Bk 10. Αρνητικοί αριθμοί. Οι εντολές ως ρήματα της φυσικής γλώσσας.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1° (ανάκληση γνώσης), 2° (αντίληψη, κατανόηση), 3° (εφαρμογή), 4° (ανάλυση, οργάνωση), 5° (αξιολόγηση), 6° (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης,
- Δομή εντολής (αυτοτελής εντολή), Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστική δομή). (μονοδιάστατος χώρος - αριθμοί).
- Εκσφαλμάτωση, Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστική δομή).
- Τμηματοποίηση, Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα).
- Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα), Δομή εντολής" (ρυθμίσιμη εντολή), Δεδομένα (τα βήματα ως αριθμητικές τιμές).
- Αρνητικοί αριθμοί.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα. Οι σωστές απαντήσεις στις ασκήσεις

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

<https://scratch.mit.edu/projects/163106299/>

<https://scratch.mit.edu/projects/163126488/#player>

<https://scratch.mit.edu/projects/163128161/>

<https://scratch.mit.edu/projecG9:G1328667/>

Βήματα

1. Δεδομένου ότι ο στόχος του διδακτικού σεναρίου είναι διδακτική του προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθεί: ένα αρχείο του Scratch στο οποίο υπάρχει ήδη ένα **υπόβαθρο (μαύρη πίστα σε πράσινο τερέν)**...

The screenshot displays the Scratch Desktop environment. The main stage features a green background with a black maze track. A small orange car sprite is positioned at the start of the track. The left sidebar shows the 'Κίνηση' (Motion) category with various blocks. The right sidebar shows the 'Αντικείμενο' (Object) panel with the 'Διας' (Car) sprite selected. A yellow arrow points from the 'Κίνηση' category to the maze track, and another yellow arrow points from the 'Αντικείμενο' panel to the 'Διας' sprite.

Scratch Desktop

Scratch

Αρχείο Επεξεργασία Εκπαιδευτικό υλικό

Κώδικας Ενδυμασίες Ήχοι

Κίνηση

- κινήσου 10 βήματα
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- πήγαινε σε τυχαία θέση
- πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
- ολίσθησε για 1 δευ. στη θέση τυχαία θέση
- ολίσθησε για 1 δευ. στη θέση x: -180 y: -100
- δείξε προς κατεύθυνση 90
- δείξε προς δείκτη ποντικού
- άλλαξε x κατά 10
- όρισε x σε -180
- άλλαξε y κατά 10
- όρισε y σε -100

Αντικείμενο

Διας

Προβολή

Μέγεθος 19

Κατεύθυνση

Σκηνή

Υπόβαθρα 1

1 (συνέχεια).

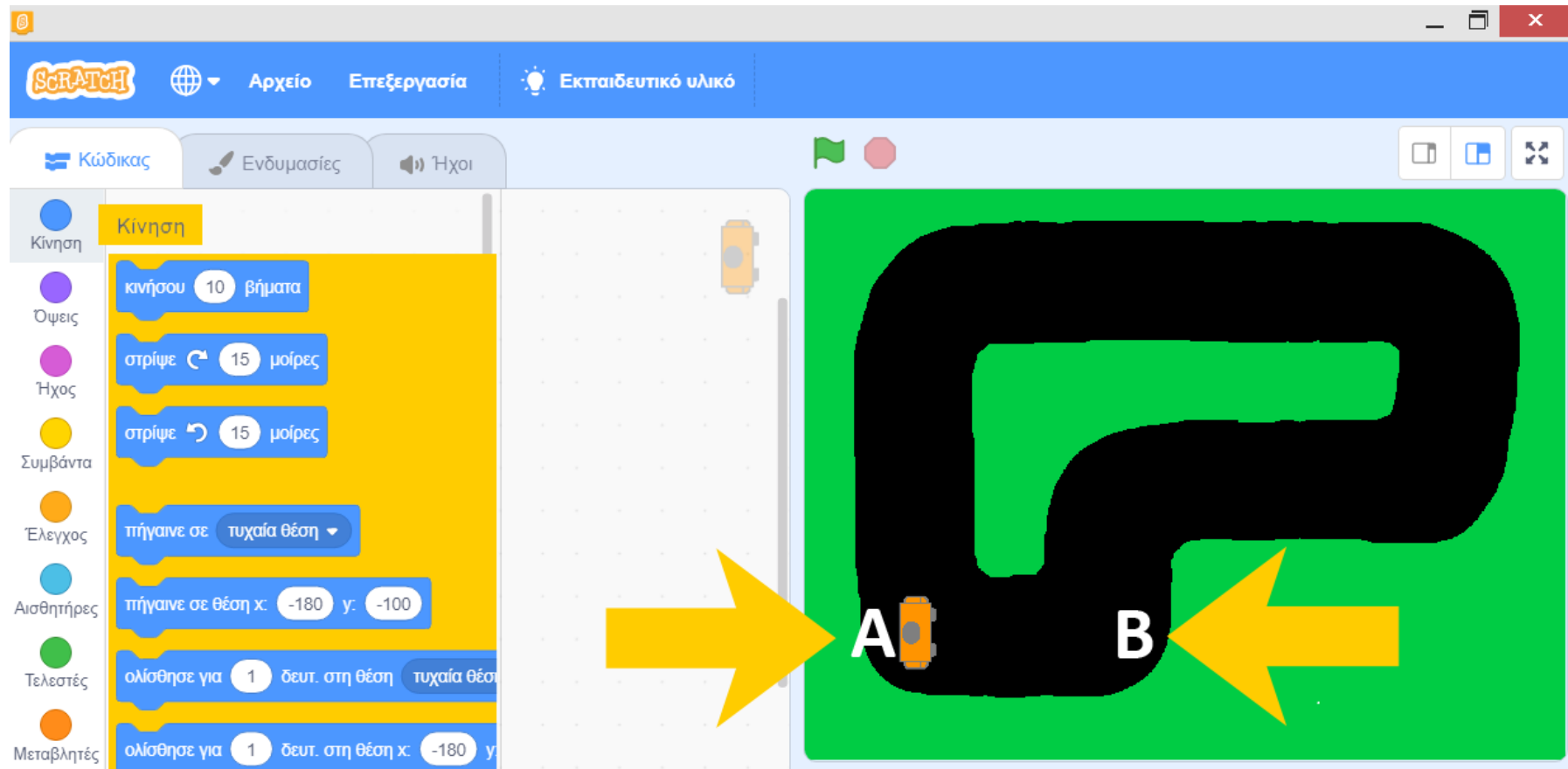
...και ένα αντικείμενο (το ρομπότ «Δίας») Στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει ένας (μη ορατός) κώδικας, ο οποίος αργότερα θα αποκαλυφθεί που θα μας διευκολύνει στους χειρισμούς μας

The screenshot shows the Scratch Desktop interface. On the left, the 'Code' area is visible, containing a script for the 'Dias' robot. The script includes the following blocks:

- Κίνηση (Motion):
 - κινήσου 10 βήματα (move 10 steps)
 - στρίψε 15 μοίρες (turn 15 degrees)
 - στρίψε 15 μοίρες (turn 15 degrees)
- Συμβάντα (Events):
 - πήγαινε σε τυχαία θέση (go to random position)
- Έλεγχος (Control):
 - πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100 (go to x: -180 y: -100)
- Αισθητήρες (Sensors):
 - ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση τυχαία θέση (slide for 1 sec to random position)
 - ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: -180 y: (slide for 1 sec to x: -180 y:)
- Μεταβλητές (Variables):
 - δείξε προς κατεύθυνση 90 (point in direction 90)
 - δείξε προς δείκτη ποντικού (point to mouse pointer)
- Οι Εντολές μου (My Blocks):
 - άλλαξε x κατά 10 (change x by 10)
 - όρισε x σε -180 (set x to -180)
 - άλλαξε y κατά 10 (change y by 10)
 - όρισε y σε -100 (set y to -100)

On the right, the 'Stage' area shows a green background with a black maze. A small orange robot icon is positioned at the start of the maze. Three yellow arrows point from the code blocks to the robot icon, the maze, and the 'Dias' object in the 'Stage' area. The 'Stage' area also shows the 'Dias' object's properties: name 'Δίας', x: -180, y: -100, size 19, and direction 90. The 'Stage' area also shows a 'Σκηνή' (Scene) area with a small maze icon and the text 'Υπόβαθρα 1'.

2. Εδώ θα βοηθήσουμε το μαθητή να μάθει να εξερευνά μόνος του το προγραμματιστικό περιβάλλον προσπαθώντας να κινήσει το ρομπότ. Πρώτη επιδίωξή μας είναι να κινήσουμε το **ρομπότ** από την **αρχική του θέση (A)**...στη **θέση B**...χρησιμοποιώντας τις **εντολές** που μας παρέχονται στη συλλογή «**Κινήσεις**».

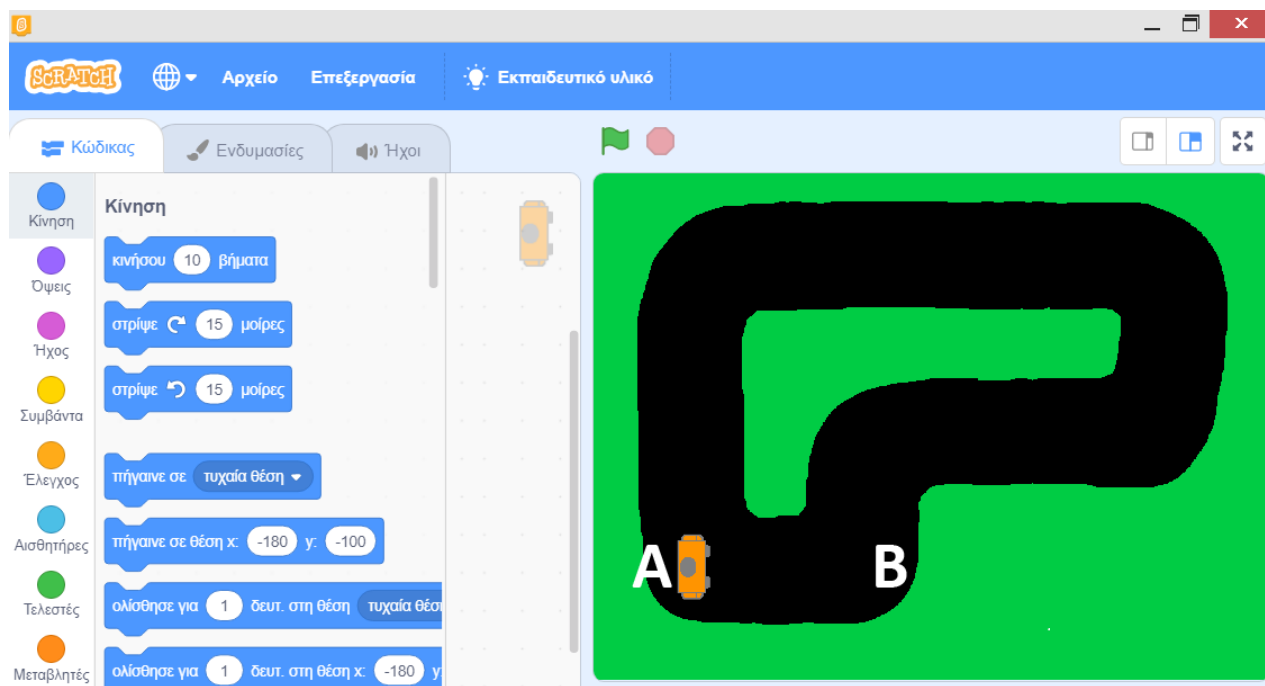


The image shows a screenshot of the Scratch programming environment. The interface includes a top menu bar with 'Scratch', 'Αρχείο', 'Επεξεργασία', and 'Εκπαιδευτικό υλικό'. Below the menu bar, there are tabs for 'Κώδικας', 'Ενδυμασίες', and 'Ήχοι'. The left sidebar shows a list of categories: 'Κίνηση', 'Όψεις', 'Ήχος', 'Συμβάντα', 'Έλεγχος', 'Αισθητήρες', 'Τελεστές', and 'Μεταβλητές'. The 'Κίνηση' category is selected, and the script area contains the following code blocks:

- κινήσου 10 βήματα
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- πήγαινε σε τυχαία θέση
- πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
- ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση τυχαία θέση
- ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: -180 y: -100

The right side of the screen shows a green stage with a black maze. A small orange robot icon is positioned at the start of the maze, labeled 'A'. A yellow arrow points from the robot towards the maze. Another yellow arrow points from the maze towards a point labeled 'B', indicating the target location.

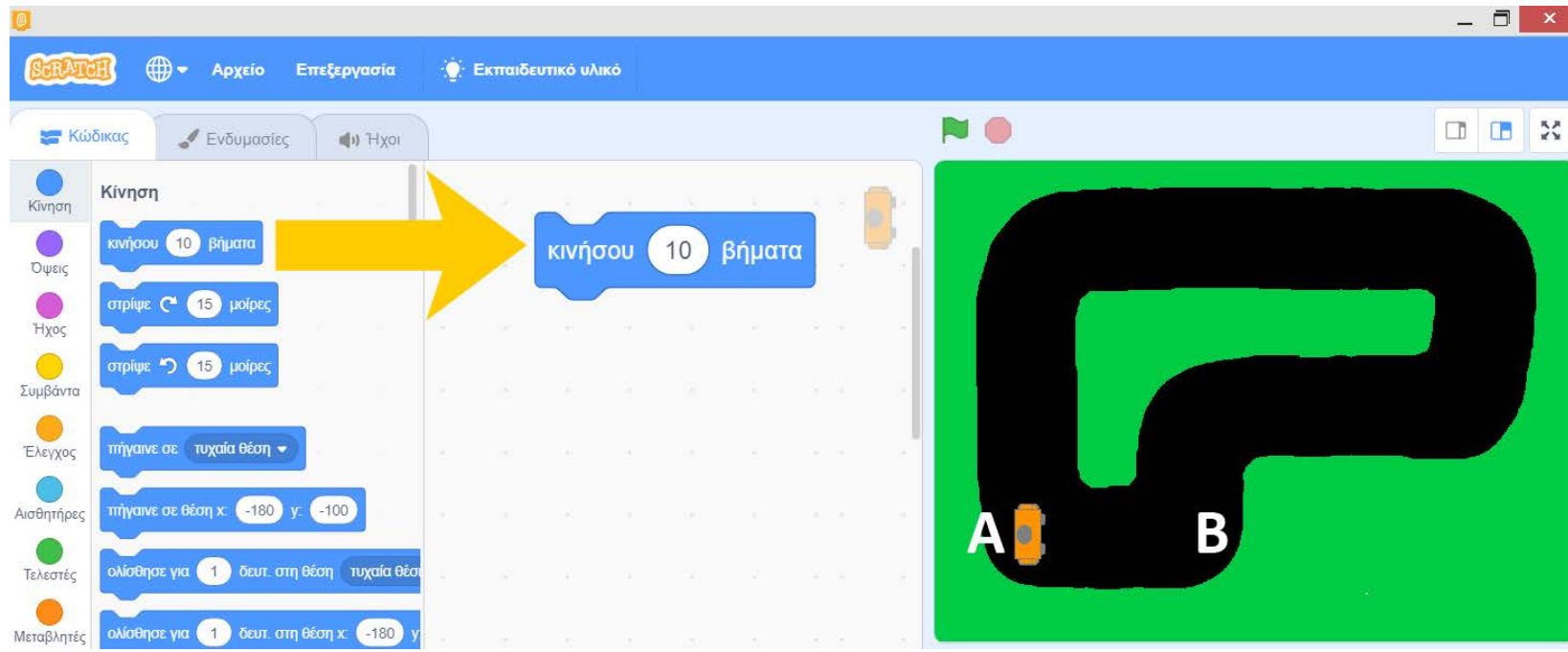
3. Θα πρέπει να ερωτηθούν οι μαθητές, προκειμένου το ρομπότ να μετακινηθεί από τη **θέση Α** στην **θέση Β** στο παρακάτω σχήμα, ποιες εντολές από τις παρακάτω προτεινόμενες θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν;



Η απάντηση είναι:

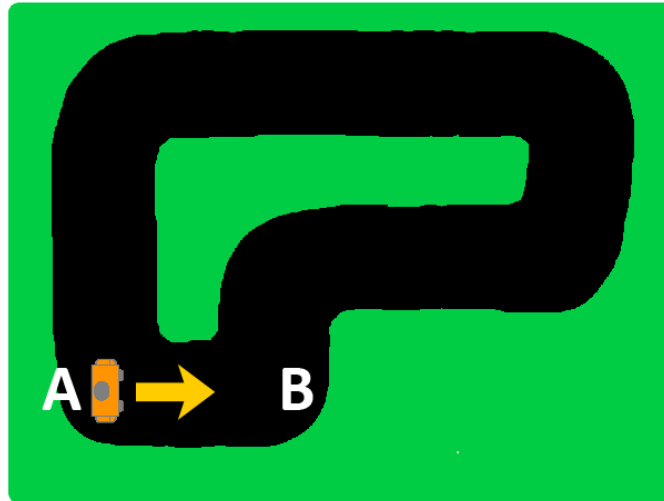
- 1 κινήσου 10 βήματα
- 2 στρίψε 15 μοίρες
- 3 δείξε προς κατεύθυνση 90
- 4 πήγαινε σε θέση x: 10 y: 10
- 5 ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: 10 y: 10

4. Σύροντας μια εντολή «Κινήσου 10 βήματα» την αποθέτουμε στο χώρο που συντίθεται το πρόγραμμα...



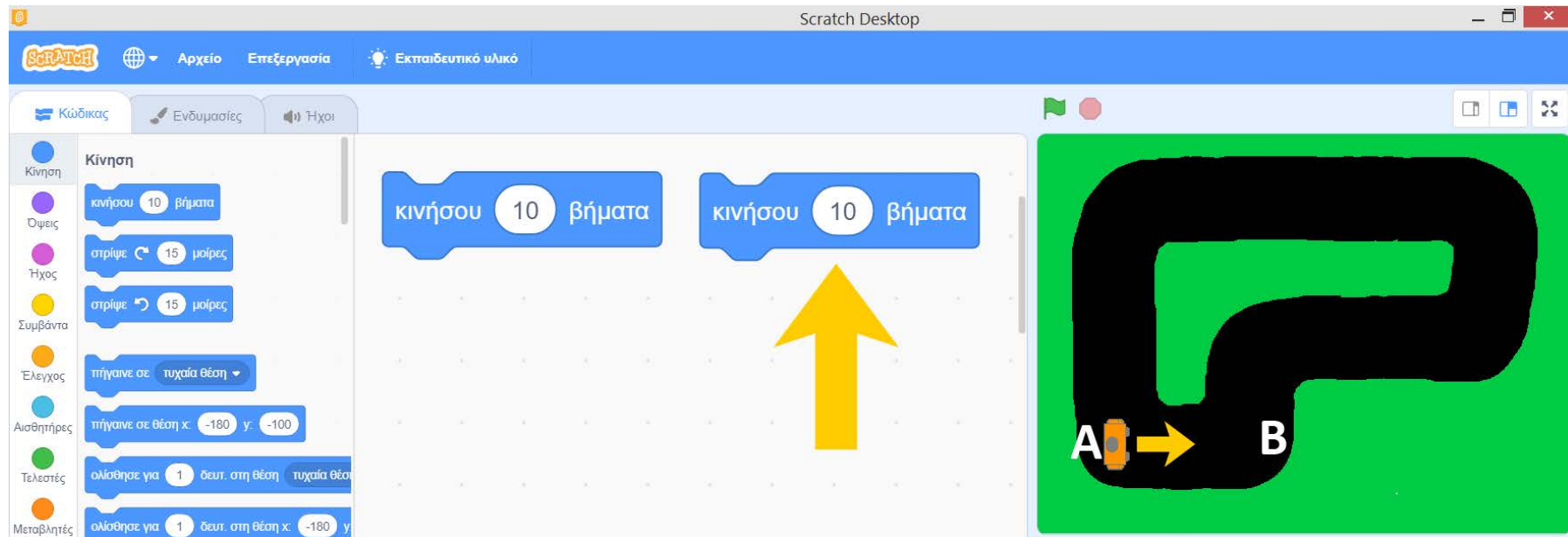
5. ... κάνοντας κλικ στο «Κινήσου 10 βήματα» δίνουμε εντολή στο ρομπότ να κινηθεί 10 βήματα...

κινήσου 10 βήματα



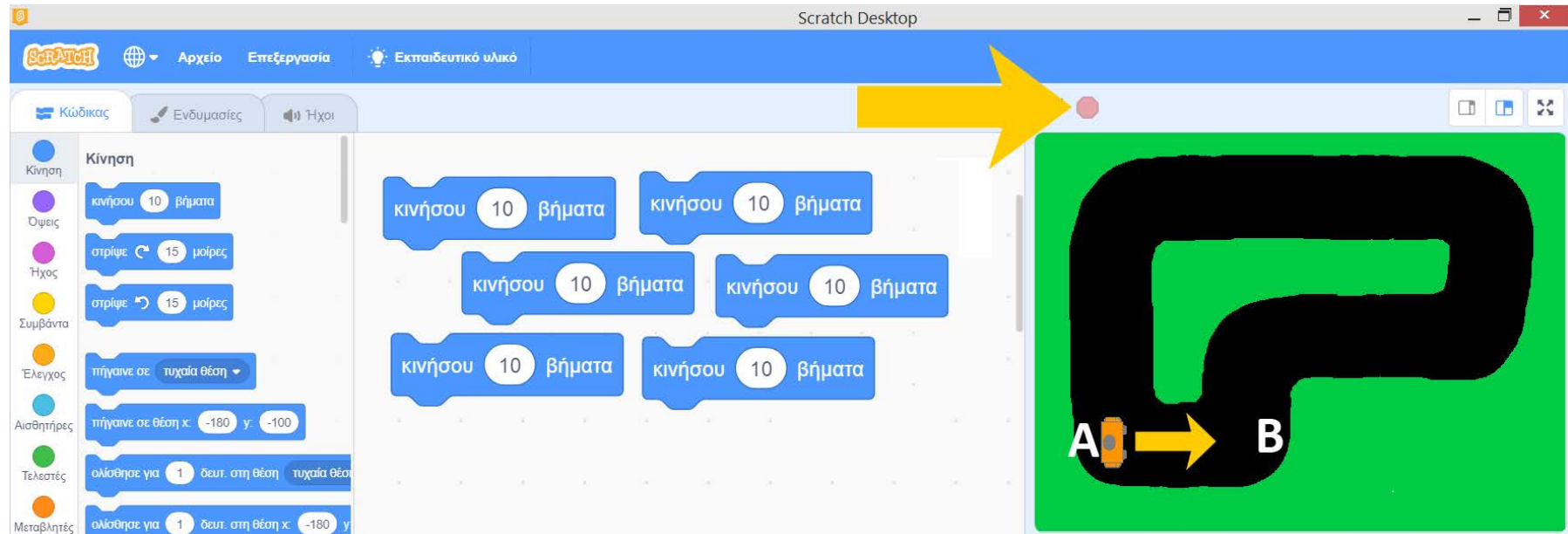
... διαπιστώνουμε μεν ότι απομακρύνθηκε από το **A** αλλά απέχει πολύ από το **B**...

6. σύρουμε και εκτελούμε άλλη μια εντολή «Κινήσου 10 βήματα»...

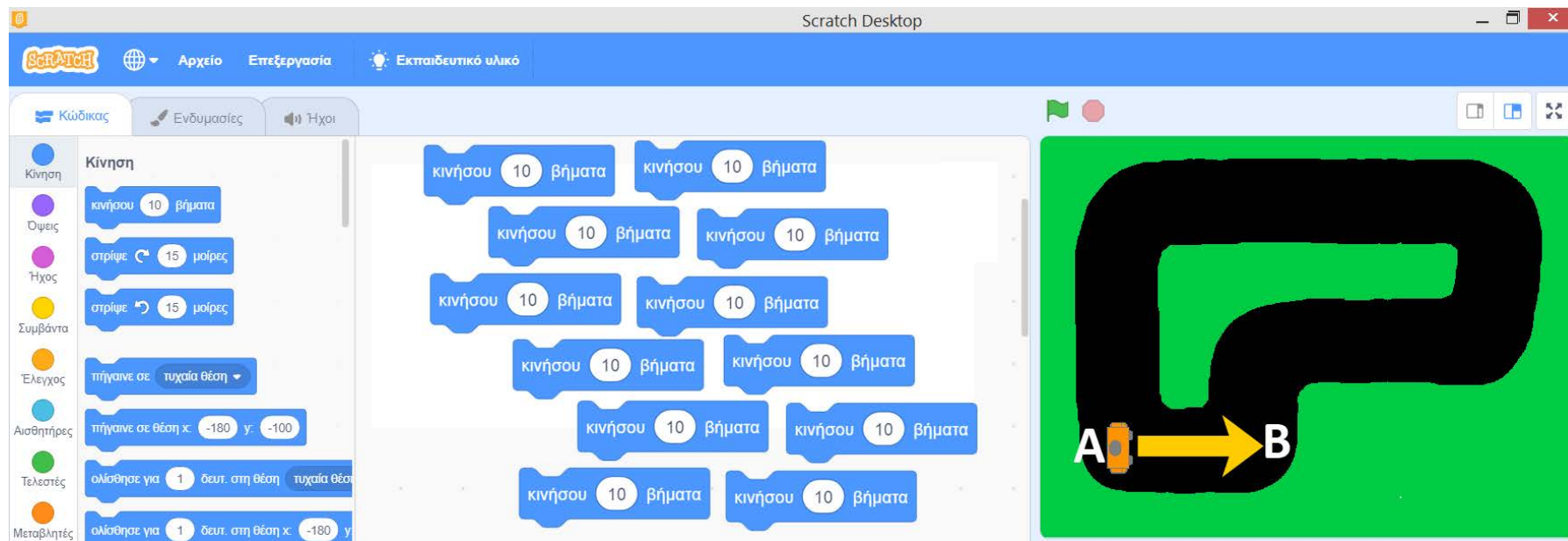


...αλλά και πάλι το ρομπότ δεν φτάνει στο B...

7. Χρησιμοποιείστε το <https://scratch.mit.edu/projects/163126488/#player> σύροντας και εκτελώντας τόσες εντολές «Κινήσου 10 βήματα» έτσι ώστε το ρομπότ να φτάσει στο Β(το ρομπότ πηγαίνει στο Α όταν πατάτε το πράσινο σημαίάκι – αυτό το κάνει ο μη ορατός κώδικας που προαναφέρθηκε).



8. Σε αυτό το σημείο να ερωτηθεί: «Πόσες εντολές «Κινήσου 10 βήματα» θα πρέπει να εκτελεστούν για να κινηθεί το ρομπότ από το Α στο Β;».

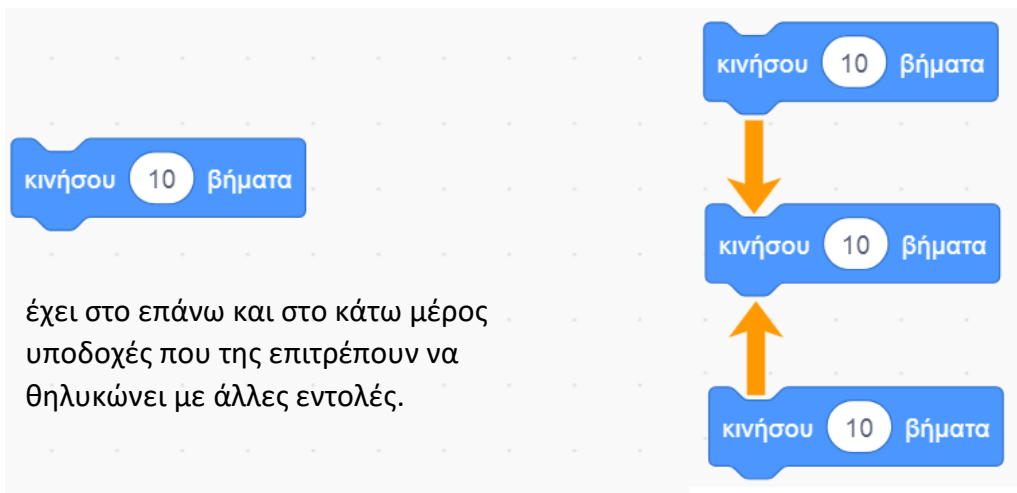


Η απάντηση είναι μεταξύ 12 και 15... (γιατί υπάρχει αυτή η απόκλιση;)

Ας δεχτούμε ως σωστό ότι πρέπει να εκτελεστούν **12** εντολές «Κινήσου 10 βήματα» για να κινηθεί το ρομπότ από το Α στο Β.

9. Το επόμενο βήμα είναι η μετάβαση από τις διάσπαρτες εντολές στο πακέτο εντολών και θα διερευνήσουμε τρόπους χρήσης των εντολών.

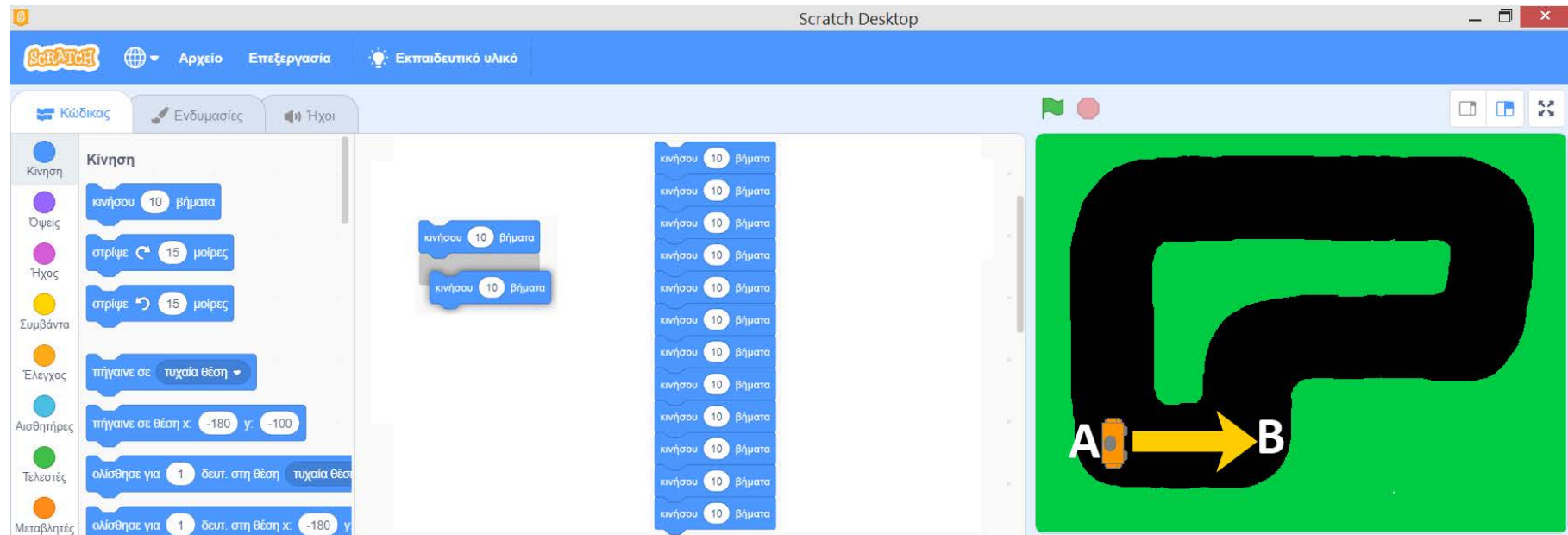
Παρατηρείστε ότι η εντολή



έχει στο επάνω και στο κάτω μέρος υποδοχές που της επιτρέπουν να θηλυκώνει με άλλες εντολές.

<https://scratch.mit.edu/projects/163128161/>

10. Προσπαθώντας προηγουμένως να σύρετε κάποιες εντολές θα είδατε ότι όταν πλησιάζουν πολύ μεταξύ τους **έλκονται** και συσσωματώνονται σε **ενιαία πακέτα εντολών**.



Για να εκτελεστούν οι εντολές ενός πακέτου εντολών χρειάζεται:

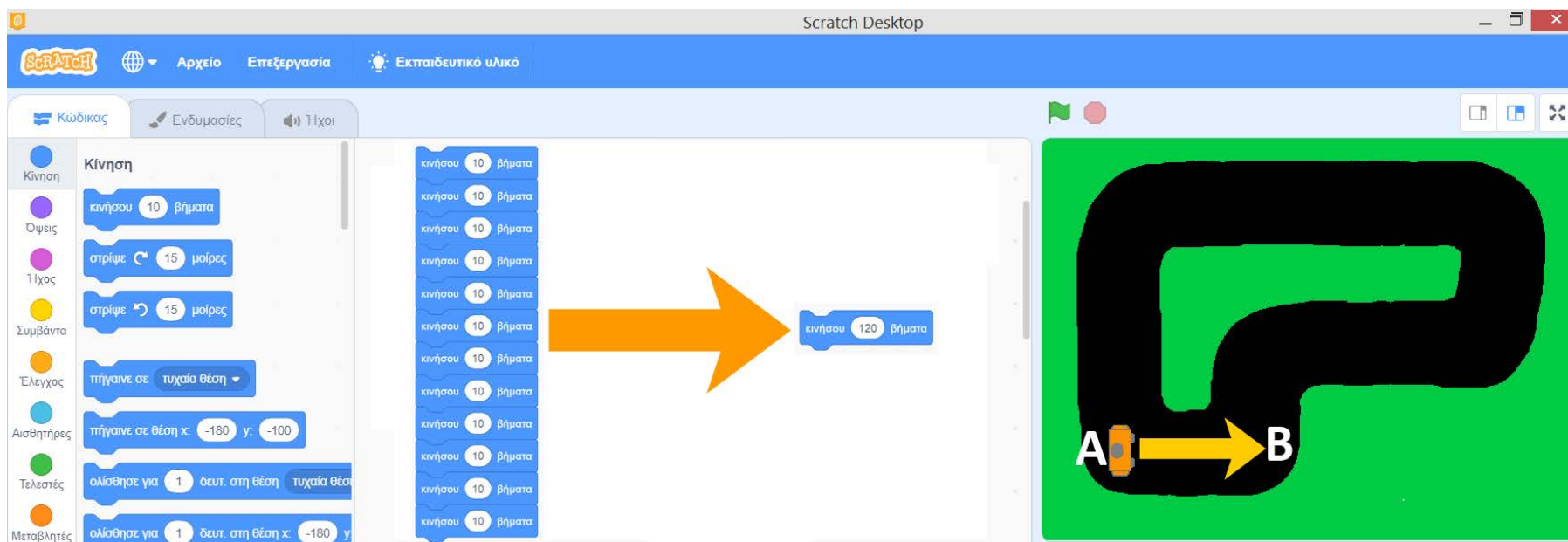
1. να γίνει κλικ σε κάθε μία εντολή του πακέτου
2. **ένα κλικ στο πακέτο**
3. να μην γίνει κλικ σε ένα-ένα
4. όλα τα προηγούμενα είναι λάθος.

<https://scratch.mit.edu/projects/163128161/>

11. Μέχρι τώρα η εντολή «Κινήσου 10 βήματα» χρησιμοποιούνταν «αυτούσια»...

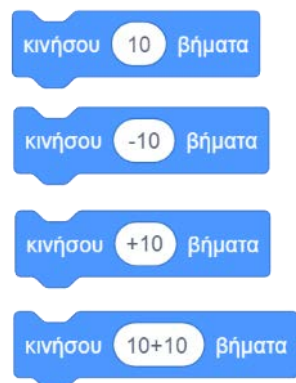
...όμως η τιμή 10 μπορεί να αλλάξει (από τον προγραμματιστή) πληκτρολογώντας εκεί μια άλλη αριθμητική τιμή π.χ. την τιμή 120...

η εντολή «Κινήσου 120 βήματα» θα παράγει ισοδύναμο αποτέλεσμα με το πακέτο των 12 εντολών «Κινήσου 10 βήματα»



<https://scratch.mit.edu/projects/163128161/>

12. **Ερώτηση:** Χρησιμοποιώντας το Scratch, ποιες από αυτές τις εντολές είναι αποδεκτές;

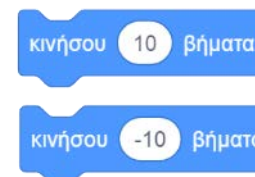


Απάντηση:



Σχόλιο 1:

Οι **αρνητικοί** αριθμοί δεν διδάσκονται πριν τα μέσα της Στ' δημοτικού. Αν κάτι (ευρύτερο) δεν το ξέρουν οι μαθητές, **τότε υπάρχει ένας προβληματισμός αν θα αυτό θα διδαχθεί πρώτα μέσω της πληροφορικής.**

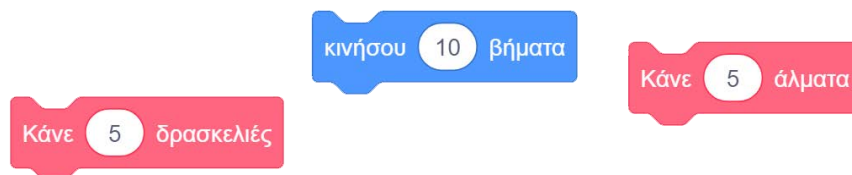


Σχόλιο 2:

Ενώ στις κλασσικές Logo μαζί με την εντολή Forward υπάρχει και η εντολή Backword, γιατί στο Scratch δεν υπάρχει αντίστοιχη εντολή **οπισθοχώρησης**; Που διαφέρει η οπισθοχώρηση από την κίνηση προς την αντίθετη κατεύθυνση; (κιναισθητική προσέγγιση με παιχνίδι ρόλου)

Σχόλιο 3:

Η διδασκαλία μιας **γλώσσας προγραμματισμού** είναι διδασκαλία **γλώσσας!** (Με τις «διαδικασίες» που θα μάθουμε αργότερα, μπορούμε να γίνουμε γλωσσοπλάστες φτιάχνοντας τις δικές μας εντολές).



Φύλλο Εργασίας 1-1.1

Το ρομπότ ως αυτόματο

Άσκηση: Στο πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/171080012/> όταν "Δείτε μέσα" μπορείτε με σύρσιμο να μετακινείτε το ρομπότ σε οποιαδήποτε θέση της πίστας. Κάνοντας κλικ στο πράσινο σημαδάκι το ρομπότ:

- Πηγαίνει στο εσωτερικό του λευκού κύκλου κοιτάζοντας προς τα δεξιά
- Πηγαίνει σε μια τυχαία θέση με τυχαίο προσανατολισμό
- Πηγαίνει στο εσωτερικό του λευκού κύκλου κοιτάζοντας προς τα πάνω
- Παραμένει στη θέση που το αφήσατε

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

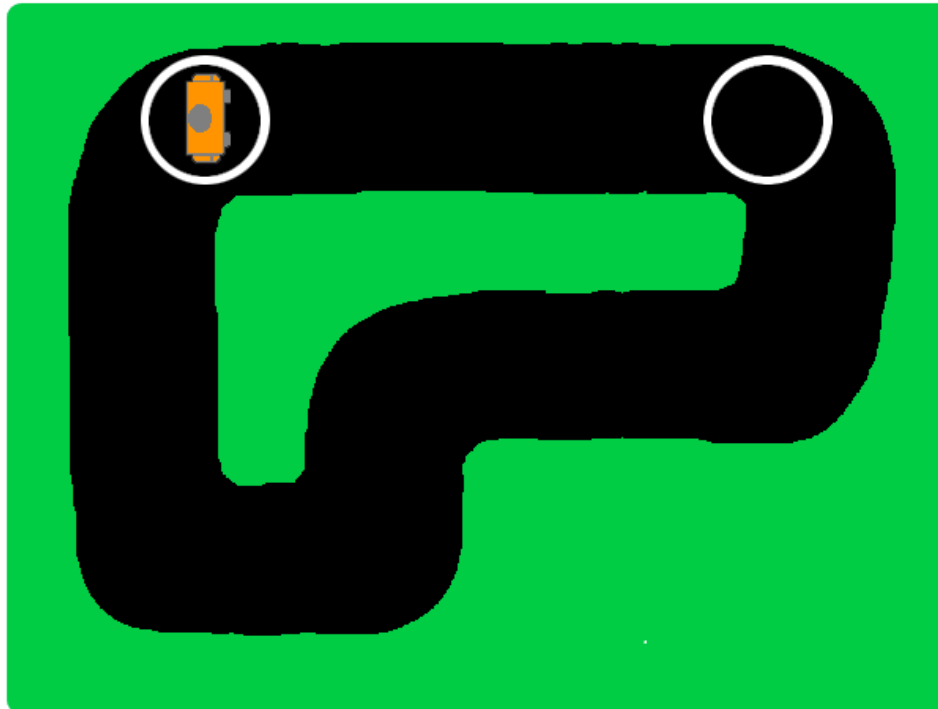


Φύλλο Εργασίας 1-1.2

Το πρώτο βήμα στον προγραμματισμό

Άσκηση 1: Στο πρόγραμμα, <https://scratch.mit.edu/projects/239053822/>, πρέπει να μετακινήσετε το ρομπότ από τη θέση που βρίσκεται (αριστερός λευκός κύκλος) στο εσωτερικό του λευκού κύκλου στα δεξιά. Η μετακίνηση γίνεται κάνοντας διαδοχικά κλικ πάνω στην εντολή "κινήσου 10 βήματα". Πόσες φορές πρέπει να πατηθεί η εντολή "κινήσου 10 βήματα"; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- 28 φορές
- 31 φορές
- 38 φορές
- 280 φορές
- 310 φορές



Άσκηση 2: Ελέγξτε, χρησιμοποιώντας το Scratch, ποιες από αυτές τις εντολές που εμφανίζονται στην εικόνα, είναι αποδεκτές.

Επιλογή Α



Επιλογή Β



Επιλογή Γ

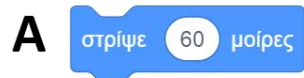


Επιλογή Δ

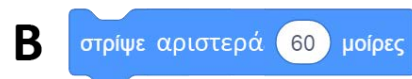


Άσκηση 3: Ποια ή ποιες από αυτές τις εντολές που εμφανίζονται στην εικόνα, είναι αποδεκτές στο Scratch.

Επιλογή Α



Επιλογή Β



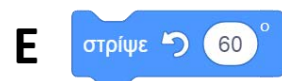
Επιλογή Γ



Επιλογή Δ



Επιλογή Ε

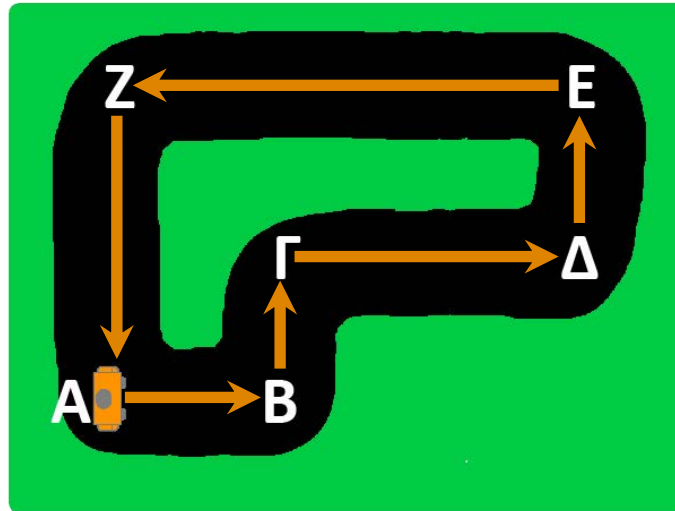


Φύλλο Εργασίας 1-1.3

Οι πρώτες εντολές

Άσκηση: Το τμήμα του κώδικα κάνει μια πλήρη περιφορά του ρομπότ ξεκινώντας και καταλήγοντας στο σημείο Α. Το ρομπότ πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- 90
- 100
- 110
- 120
- 210
- 220
- 340



```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

Φύλλο Εργασίας 1-1.4

Οι πρώτες εντολές

Άσκηση: Κατά τη γνώμη σας, ποιες από τις εντολές της εικόνας θεωρείτε ότι είναι ευκολότερο να γίνουν κατανοητές από μικρά παιδιά; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Η εντολή Α γιατί ξέρουν να βαδίζουν
- Η εντολή Β γιατί μπορούν να μάθουν να στρίβουν συγκεκριμένες μοίρες
- Η εντολή Γ γιατί τα μικρά παιδιά είναι εξοικειωμένα με το χρόνο
- Η εντολή Δ γιατί δεν έχει όρισμα
- Η εντολή Ε γιατί δεν έχει όρισμα

A κινήσου 10 βήματα

B στρίψε 15 μοίρες

Γ περίμενε 2 δευτερόλεπτα

Δ κατέβασε πένα

E καθάρισε όλα

Εκπαιδευτικό Σενάριο 1-2

Τίτλος: Αναζήτηση, σύνθεση και εκτέλεση πακέτου εντολών.

Ενότητα: 1. Διδακτικές προσεγγίσεις στον προγραμματισμό με το Scratch

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Η συλλογή εντολών "κινήσεις" και η εντολή "στρίψε αριστερά 15 μοίρες".
- Σύνθεση και εκτέλεση πακέτου εντολών.
- Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "έλεγχος" της εντολής "περίμενε 1 δευτερόλεπτα".
- Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "Σχεδιασμοί πένας" των εντολών "κατέβασε πένα" και "καθάρισε".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Γενικεύει τις γνώσεις που απέκτησε για μια συγκεκριμένη εντολή και για άλλες (εντολές ίδιας δομής).
- Ρυθμίζει και αναπτύσσει με τη χρήση των εντολών στρίψε την κιναισθητική προσέγγιση στις έννοιες αριστερά / δεξιά.
- Επιλύει απλά προβλήματα μετακίνησης ενός ρόλου/sprite, συνδυάζοντας τις εντολές κινήσου και στρίψε.
- Εφαρμόζει τη διαδικασία που ήδη γνωρίζει για να βρει μια εντολή, για να εντοπίσει μια εντολή σε διαφορετική συλλογή εντολών.
- Γενικεύει μια διαδικασία που ήδη γνωρίζει για να αναζητήσει την κατάλληλη εντολή.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1° (ανάκληση γνώσης), 2° (αντίληψη, κατανόηση), 3° (εφαρμογή), 6° (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Δεδομένα (οι μοίρες ως αριθμητικές τιμές).
- Σχεδίαση προγράμματος.
- Οργανομετρία (στροφή).
- Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές).
- Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Αντιστοιχίες (χρονική διάρκεια - αριθμοί).
- Οργανομετρία (χρόνου).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163129136/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/163129534/>,
3. <https://scratch.mit.edu/projects/163129911/>,
4. <https://scratch.mit.edu/projects/163130236/>,
5. <https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>,
6. <https://scratch.mit.edu/projects/163132089/editor/>
7. <https://scratch.mit.edu/projects/163132611/>,
8. <https://scratch.mit.edu/projects/163144466/>,
9. <https://scratch.mit.edu/projects/163132923/>.

2. Η εντολή



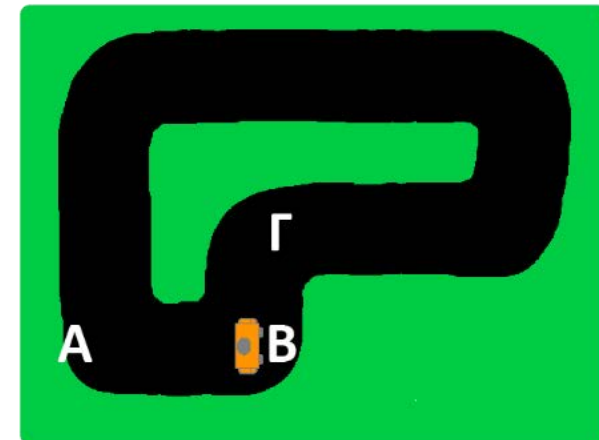
ναι μεν στρίβει το ρομπότ προς τα αριστερά, αλλά δεν το προσανατολίζει προς το σημείο «Γ».



Ας σκεφτούμε όπως σκεφτήκαμε για τη μετακίνηση από το Α στο Β.
Εκεί κάναμε πολλές μετακινήσεις των 10 βημάτων...

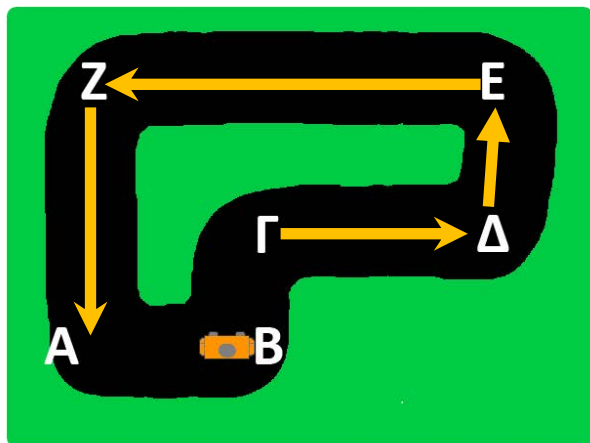
.....ας κάνουμε και εδώ το ίδιο!

Πολλές στροφές των 15 μοιρών.
Πόσες στροφές των 15 μοιρών;



<https://scratch.mit.edu/projects/163129534/>

4. Εδώ θα προτρέψουμε τους μαθητές να γράψουν μόνοι τους ένα “μεγάλο” κομμάτι κώδικα, η εκτέλεση του οποίου παρουσιάζει προβλήματα που πρέπει να επιλύσουν, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει προηγουμένως.



Οι μαθητές να συμπληρώσουν τις τιμές στο διπλανό πρόγραμμα έτσι ώστε το ρομπότ να κινηθεί στη διαδρομή B...Γ...Δ...Ε...Ζ...Α

κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες

κινήσου βήματα
στρίψε 90 μοίρες

κινήσου βήματα
στρίψε 90 μοίρες

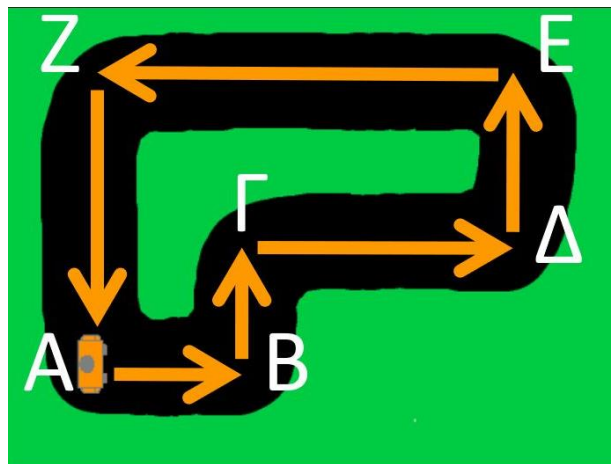
κινήσου βήματα
στρίψε 90 μοίρες

κινήσου βήματα
στρίψε 90 μοίρες

κινήσου βήματα
στρίψε 90 μοίρες

<https://scratch.mit.edu/projects/163130496/>

5. Μια απάντηση θα μπορούσε να είναι η παρούσα ακολουθία εντολών.



```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα
στρίψε ↷ 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες

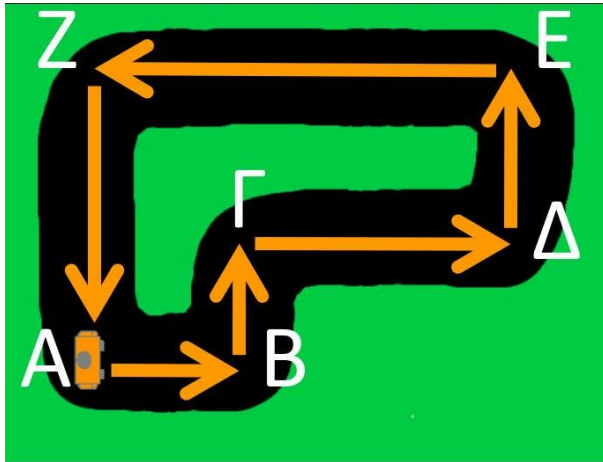
κινήσου 210 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
```

...και ενώνοντας τις εντολές:

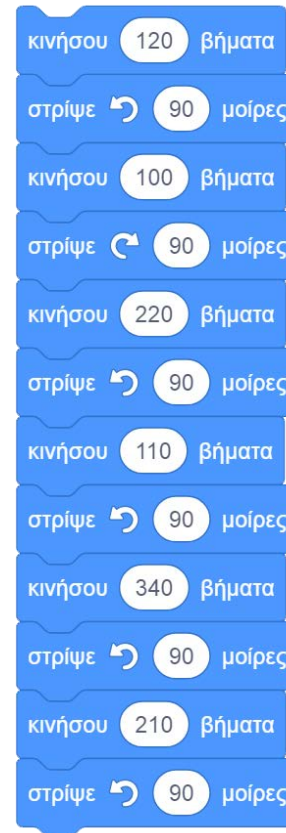
```
κινήσου 120 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε ↷ 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε ↶ 90 μοίρες
```

<https://scratch.mit.edu/projects/163130496/>
<https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>

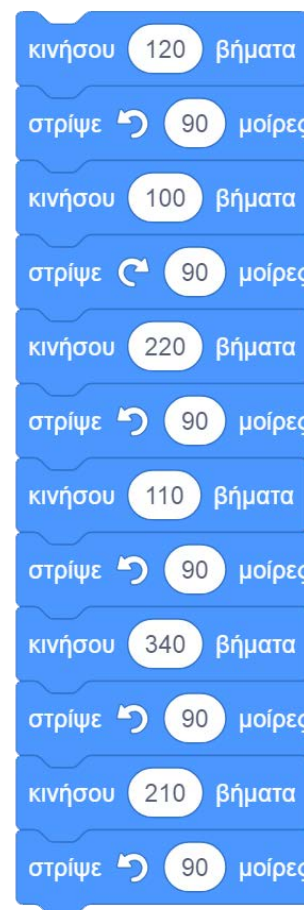
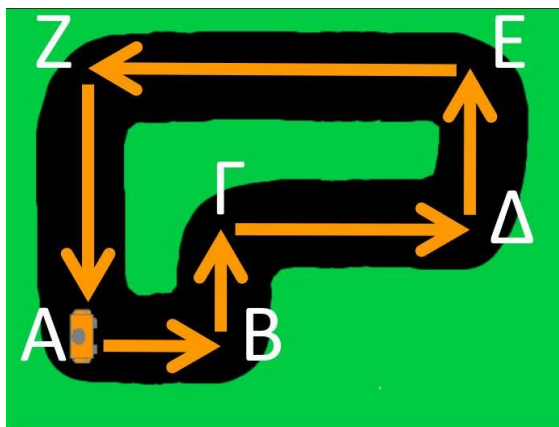
6. Ερωτήματα....



- Πόσα βήματα κινήθηκε οριζόντια από τα αριστερά προς τα δεξιά;
- Πόσα βήματα κινήθηκε οριζόντια από τα δεξιά προς τα αριστερά;
- Πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω;
- Πόσα βήματα κινήθηκε κατακόρυφα από πάνω προς τα κάτω;



7. Όμως εκτελώντας αυτό το πακέτο εντολών, το ρομπότ φαίνεται να παραμένει ακίνητο στο σημείο «Α».



Ας δούμε το «τρέξιμο» του <https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>
Τι έχει συμβεί;

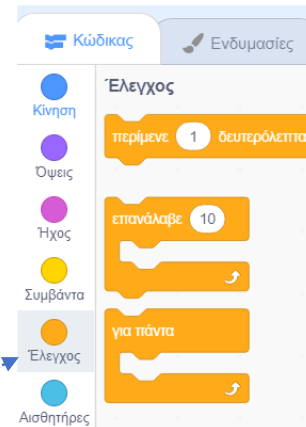
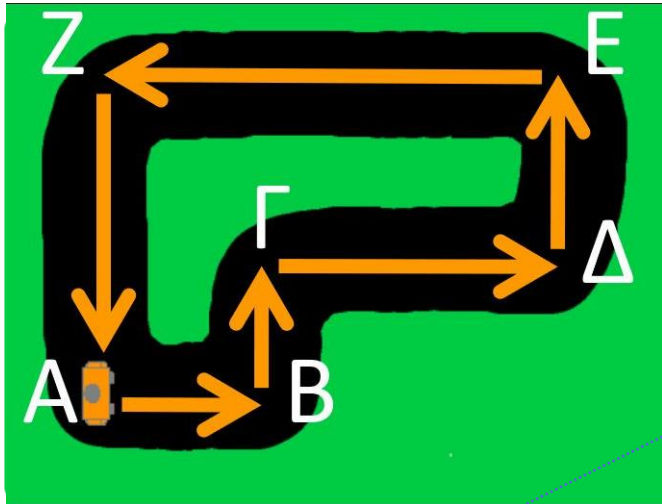
Το πακέτο εντολών:

- δεν εκτελείται για κάποιο άγνωστο λόγο
- εκτελείται, αλλά το ρομπότ δεν κινείται
- **εκτελείται, αλλά το ρομπότ κινείται τόσο γρήγορα που δεν φαίνεται**

<https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>

8. Πως θα αντιμετωπίσουμε αυτό το πρόβλημα;

<https://scratch.mit.edu/projects/163130807/>

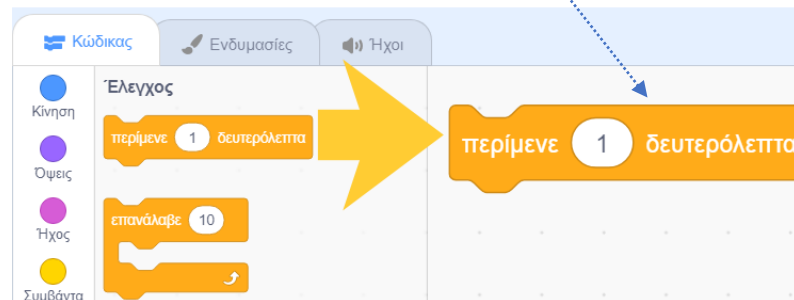
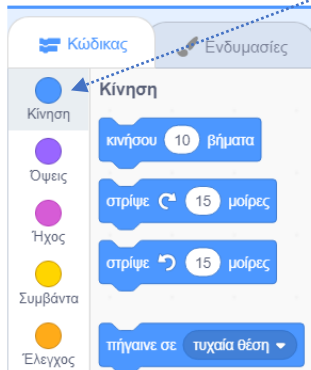


Επισημάνσεις:

κίνηση \leftrightarrow **Κινήσεις**

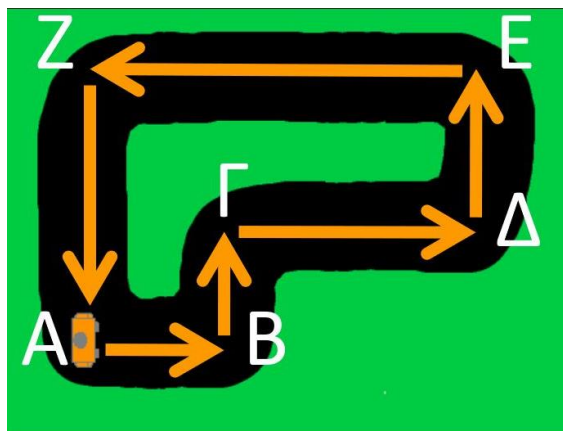
ελέγχουμε \leftrightarrow **Έλεγχος**

Πως δηλαδή θα ελέγξουμε την κίνηση του ρομπότ ώστε να περιμένει λίγο χρόνο πριν ξεκινήσει από τα σημεία Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ;



- κινήσου 120 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 100 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 220 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 110 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 340 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 210 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες

9. Το πρόβλημα λύνεται με την εισαγωγή της εντολής **περίμενε**



```

    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 120 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 100 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 220 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 110 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 340 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    ← περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 210 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
  
```

Οπότε το πακέτο των εντολών γίνεται:

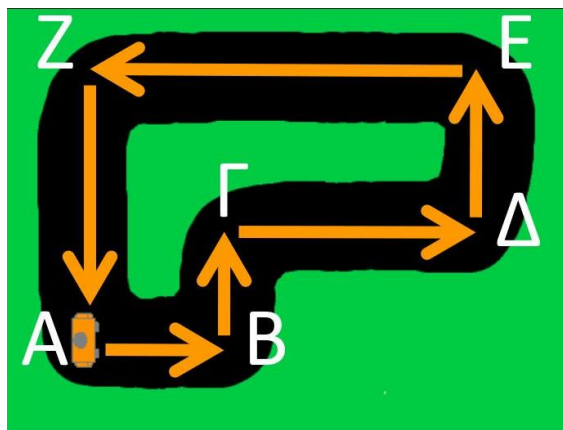
```

    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 120 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 100 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 220 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 110 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 340 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
    περίμενε 1 δευτερόλεπτα
    κινήσου 210 βήματα
    στρίψε ↻ 90 μοίρες
  
```

<https://scratch.mit.edu/projects/163132089/>

10. Εδώ οι ανάγκες που παρουσιάζονται για την επίλυση του προβλήματος θα προτρέψουν τους μαθητές να εξερευνήσουν το περιβάλλον του Scratchγια να βρουν τις κατάλληλες εντολές και στη συνέχεια για να τις τοποθετήσουν στο σωστό σημείο του κώδικα που γράφουν.

Όμως αφού «τρέξει» δεν υπάρχει κανένα ίχνος στο τερέν ότι το ρομπότ έκανε αυτή τη διαδρομή κάτι που θα γινόταν αν το ρομπότ διέθετε μια πένα που να σχεδιάζε τη διαδρομή κατά την μετακίνησή του...

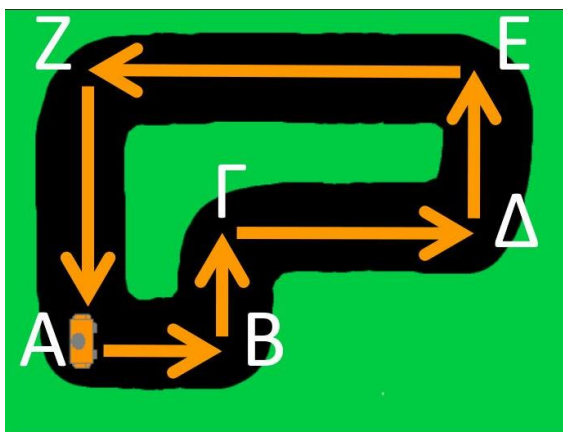


Επισημάνσεις:
πένα ↔ σχεδιάζε

<https://scratch.mit.edu/projects/163132089/>

```
wait 1 seconds
move 120 steps
turn 90 degrees
wait 1 seconds
move 100 steps
turn 90 degrees
wait 1 seconds
move 220 steps
turn 90 degrees
wait 1 seconds
move 110 steps
turn 90 degrees
wait 1 seconds
move 340 steps
turn 90 degrees
wait 1 seconds
move 210 steps
turn 90 degrees
```

11. Να ερωτηθούν οι μαθητές σε ποια συλλογή θα αναζητήσουν εντολές σχετικές με τη **σχεδίαση με πένα**;



Scratch code editor showing the 'Κίνηση' (Movement) category. The 'Πένα' (Pen) sub-category is circled in red. The code blocks include:

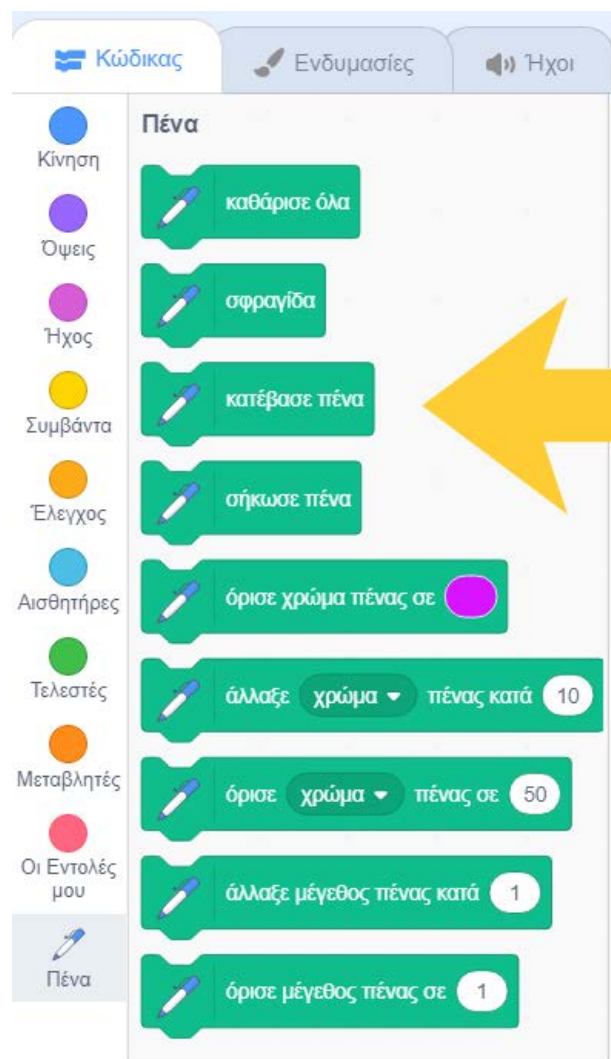
- κινήσου 10 βήματα
- στρίψε 15 μοίρες
- στρίψε 15 μοίρες
- πήγαινε σε τυχαία θέση
- πήγαινε σε θέση x: -170 y: -100
- ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση τυχαία θέση
- ολίσθησε για 1 δευτ. στη θέση x: -170 y: -100
- δείξε προς κατεύθυνση 90
- δείξε προς δείκτη ποντικιού

Scratch code editor showing the 'Πένα' (Pen) category. The 'Πένα' sub-category is circled in red. The code blocks include:

- καθάρισε όλα
- σφραγίδα
- κατέβασε πένα
- σήκωσε πένα
- όρισε χρώμα πέννας σε
- άλλαξε χρώμα πέννας κατά 10
- όρισε χρώμα πέννας σε 50
- άλλαξε μέγεθος πέννας κατά 1
- όρισε μέγεθος πέννας σε 1

<https://scratch.mit.edu/projects/163132089/>

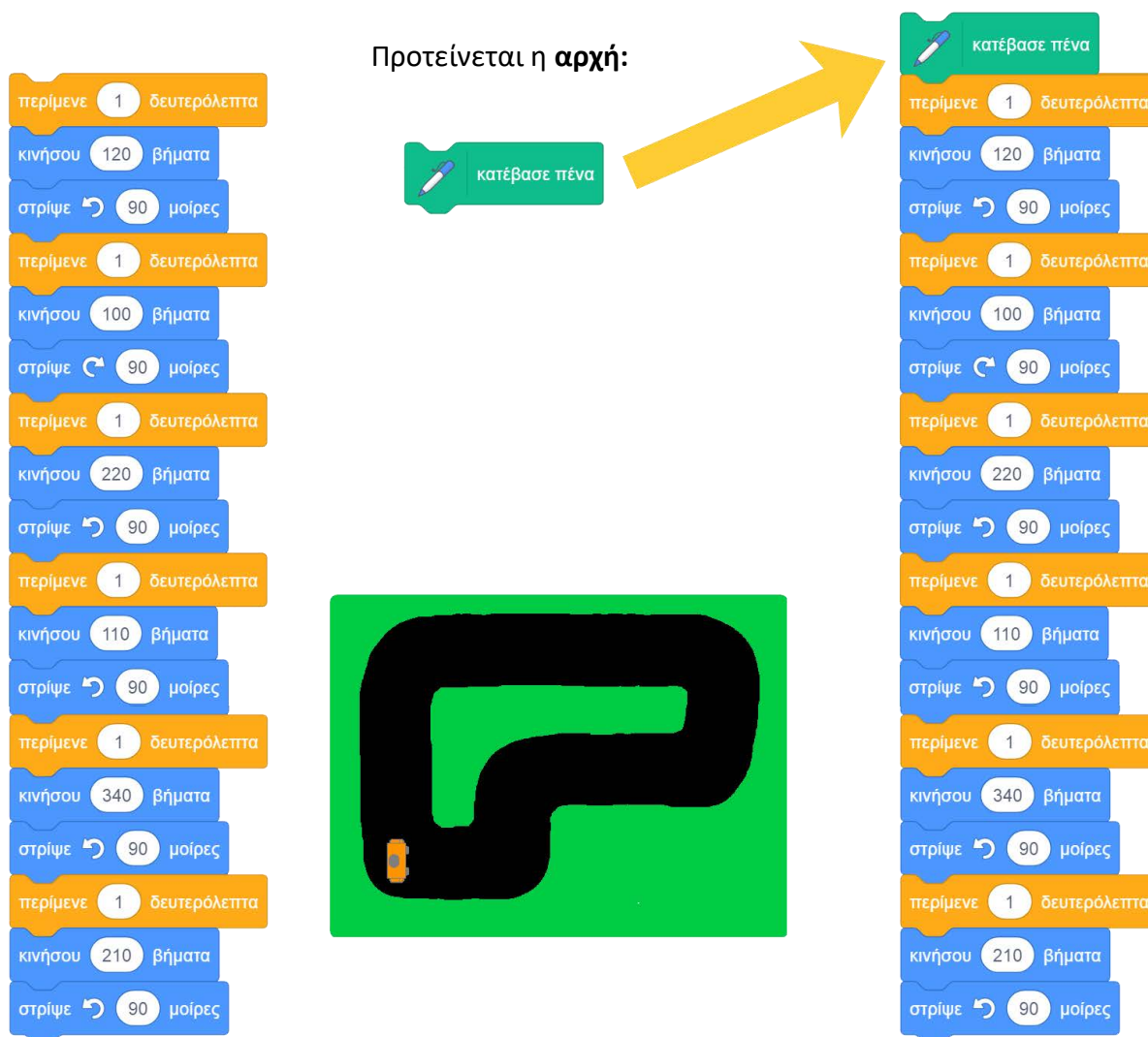
12. Για να σχεδιάσει το ρομπότ τη διαδρομή πρέπει η πένα να είναι κατεβασμένη....



<https://scratch.mit.edu/projects/163132089/>

13. Ερώτηση: «...και σε ποιο σημείο του πακέτου εντολών θα πρέπει να τοποθετηθεί η εντολή “κατέβασε την πένα”»

Προτείνεται η αρχή:



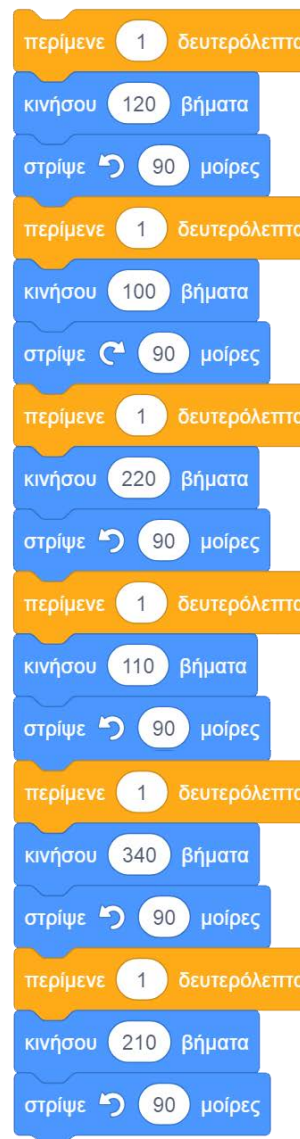
The image displays two versions of a Scratch script. The left version consists of a sequence of 15 code blocks: 1. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 2. 'κινήσου 120 βήματα' (blue), 3. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue), 4. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 5. 'κινήσου 100 βήματα' (blue), 6. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue), 7. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 8. 'κινήσου 220 βήματα' (blue), 9. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue), 10. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 11. 'κινήσου 110 βήματα' (blue), 12. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue), 13. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 14. 'κινήσου 340 βήματα' (blue), 15. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue), 16. 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (orange), 17. 'κινήσου 210 βήματα' (blue), 18. 'στρίψε 90 μοίρες' (blue). The right version is identical but includes a 'κατέβασε πένα' (green) block at the top of the stack. A yellow arrow points from the 'κατέβασε πένα' block to its new position at the top. Below the code is a green square with a black path and a small orange robot icon at the start.

14. Αν η εντολή

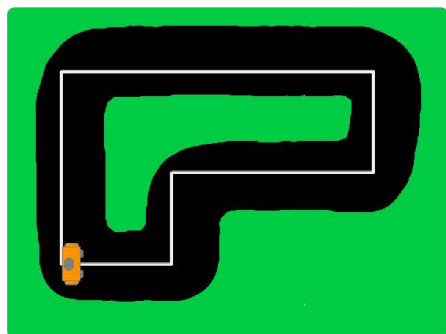


τοποθετούνταν σε άλλο σημείο του παραπάνω προγράμματος τι θα συνέβαινε;

Τροφή για σκέψη για τους μαθητές, οι οποίοι στη συνέχεια να πειραματιστούν (<https://scratch.mit.edu/projects/163144466/>), τρέχοντάς το με το “κατέβασε την πένα” σε διάφορες θέσεις έτσι ώστε να επαληθεύσουν την απάντησή τους.



16. Έτσι το πακέτο των εντολών γίνεται...



```
καθάρισε όλα
κατέβασε πένα
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
περίμενε 1 δευτερόλεπτα
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
```

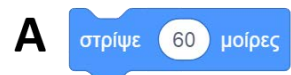
<https://scratch.mit.edu/projects/163132923/>

Φύλλο Εργασίας 1-2.1

Η συλλογή εντολών "κινήσεις" και η εντολή "στρίψε αριστερά"

Άσκηση: Ποια ή ποιες από αυτές τις εντολές που εμφανίζονται στην εικόνα, είναι αποδεκτές στο Scratch.

Επιλογή Α



Επιλογή Β



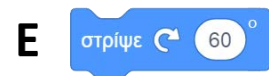
Επιλογή Γ



Επιλογή Δ



Επιλογή Ε



Φύλλο Εργασίας 1-2.2

Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "Σχεδιασμοί πέννας" των εντολών "κατέβασε πένα" και "καθάρισε"

Άσκηση: Ο εκπαιδευόμενος υποβοηθείται από τα μενού εντολών να ανακαλύψει την κατηγορία στην οποία ανήκει η εντολή που αναζητά κάθε φορά. Στο δεξιότερο από τα παρακάτω συννεφάκια σε ποια κατηγορία θα ανήκει η ζητούμενη εντολή.

Κινήσεις

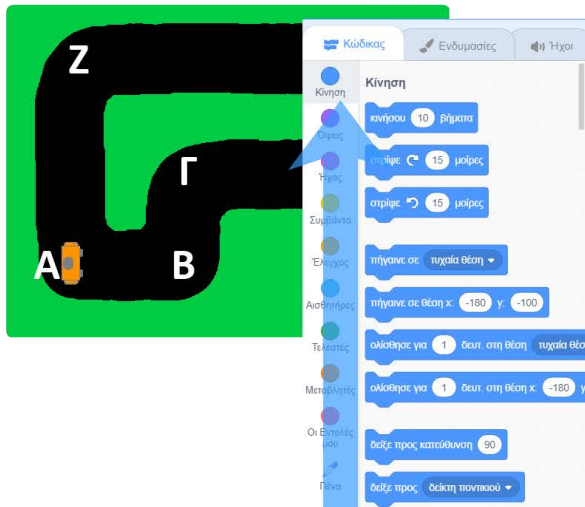
Όψεις

Ήχοι

Συμβάντα

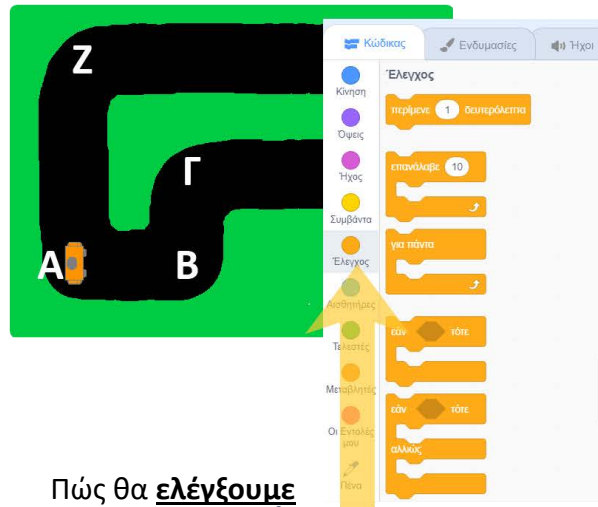
Έλεγχος

Αισθητήρες



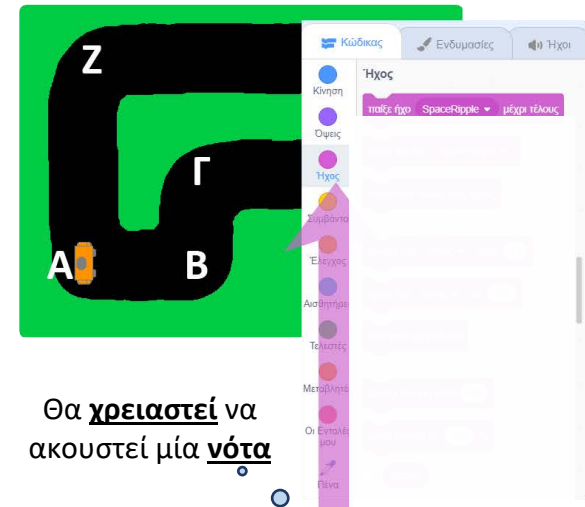
Πώς θα ελέγξουμε την κίνηση του robot?

Κίνηση → Κινήσεις



Πώς θα ελέγξουμε την κίνηση του robot?

Ελέγξουμε → Έλεγχος



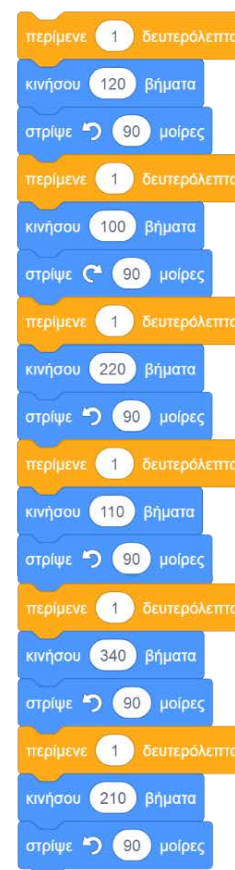
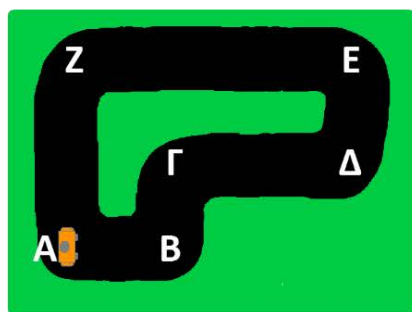
Θα χρειαστεί να ακουστεί μία νότα.

ακουστεί μία νότα

Φύλλο Εργασίας 1-2.3

Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "έλεγχος" της εντολής "περίμενε 1 δευτερόλεπτα"

Άσκηση: Όσον αφορά στο παρακάτω πρόγραμμα, στην αναζήτηση λύσης για να ελεγχθεί χρονικά η κίνηση του ρομπότ (Πως θα ελέγξουμε την κίνηση του ρομπότ ώστε να περιμένει λίγο χρόνο... πριν ξεκινήσει από τα σημεία Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ;) προτάθηκε η λύση που φαίνεται στη διαφάνεια. Είναι αποδεκτή η λύση που προτείνεται στον κώδικα που υπάρχει δεξιά;



- Δεν είναι αποδεκτή γιατί αν και περιμένει 1 δευτερόλεπτο πριν ξεκινήσει από τα σημεία A,B,Γ,Δ,E,Z, σε κάθε στάση δεν έχει πάρει τη στροφή ώστε στην επόμενη μετακίνηση να προχωρήσει σωστά.
- Είναι αποδεκτή γιατί περιμένει 1 δευτερόλεπτο πριν ξεκινήσει από τα σημεία A,B,Γ,Δ,E,Z.**
- Δεν είναι αποδεκτή γιατί μετά την πρώτη στάση ακολουθεί μια εντολή (κινήσου 120 βήματα) ενώ μετά την τελευταία στάση ακολουθούν τρεις εντολές (στρίψε αριστερά 90, κινήσου 120 βήματα, στρίψε αριστερά 90).

Εκπαιδευτικό Σενάριο 1-3

Τίτλος: Ο προγραμματιστής, το πρόγραμμα ο υπολογιστής και ο χρήστης.

Ενότητα: 1. Διδακτικές προσεγγίσεις στον προγραμματισμό με το Scratch

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Διάκριση της συγγραφής από την εκτέλεση προγράμματος.
- Διάκριση διεργασιών Scratch από μεταφραστή.
- Διάκριση των διαταγών του χρήστη από τις εντολές του προγράμματος.
- Σύνθεση και εκτέλεση προγράμματος.
- Χρησιμοποίηση της εντολής "Όταν στο πράσινο σημαδάκι γίνει κλικ", από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει τους ρόλους του προγραμματιστή, του προγράμματος, του υπολογιστή και του χρήστη.
- Διακρίνει ένα πακέτο εντολών από ένα πρόγραμμα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 2^ο (αντίληψη, κατανόηση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Αλληλεπιδραστικότητα (διαταγές χρήστη).
- Σχεδίαση προγράμματος (Τμηματοποίηση κώδικα).
- Αλληλεπιδραστικότητα (διαταγή του χρήστη).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

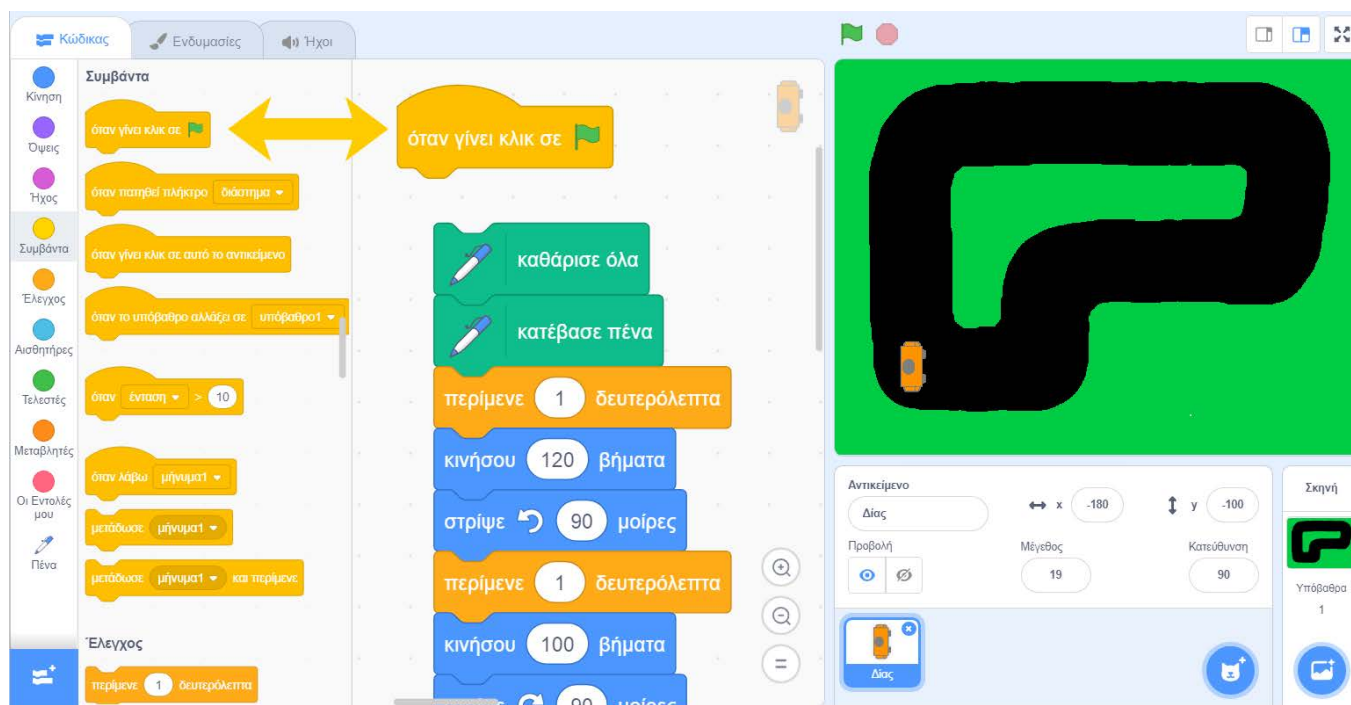
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163132923/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/163133455/>,
3. <https://scratch.mit.edu/projects/163133722/>

Βήματα

1. Ο στόχος του διδακτικού σεναρίου είναι οι μαθητές να διακρίνουν:
 - α) το ρόλο του προγραμματιστή, το ρόλο του υπολογιστή και το ρόλο του χρήστη, καθώς και
 - β) τις εντολές, το πακέτο εντολών και το πρόγραμμα

2. **Ερώτηση:** Τι βλέπει στην οθόνη του αυτός που ασχολείται με όλα αυτά;



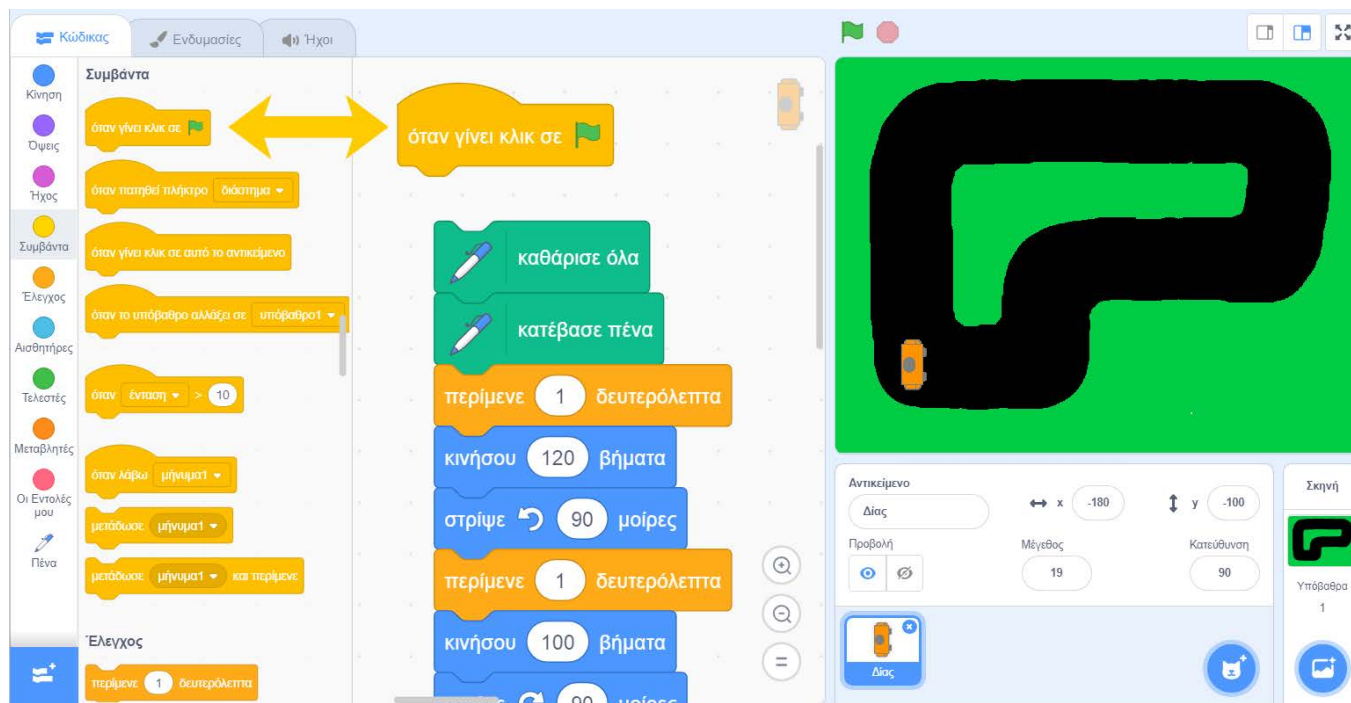
Απάντηση: Βλέπει (ταυτόχρονα):

- τα αντικείμενα που χρησιμοποιεί
- τις συλλογές με τις εντολές,
- το πακέτο των εντολών που συνέθεσε,
- το τερέν στο οποίο εξελίσσεται η δράση.

<https://scratch.mit.edu/projects/163132923>

Αυτή είναι η οπτική του προγραμματιστικού περιβάλλοντος από τα μέσα. Αυτή είναι η οπτική του προγραμματιστή που παράγει κάποιο προϊόν, ένα προϊόν που θα χρησιμοποιήσει κάποιος άλλος, ο χρήστης.

3. **Ερώτηση:** Ποια είναι η οπτική του χρήστη; Χρειάζεται ο χρήστης να βλέπει όλα τα προηγούμενα;



Απάντηση: Ο χρήστης χρειάζεται να βλέπει μόνο το τερν στο οποίο εξελίσσεται η δράση έχοντας ως δυνατότητα να διατάξει μόνο την εκκίνηση της δράσης όταν πατηθεί το:



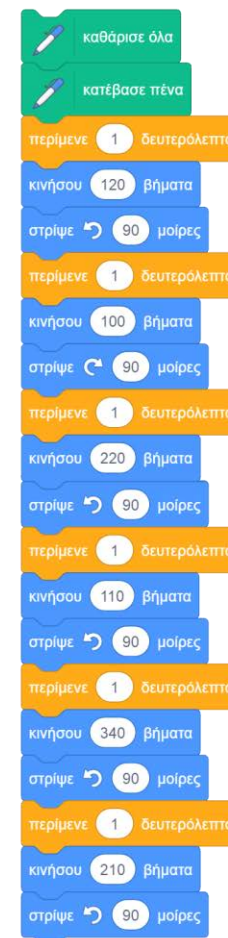
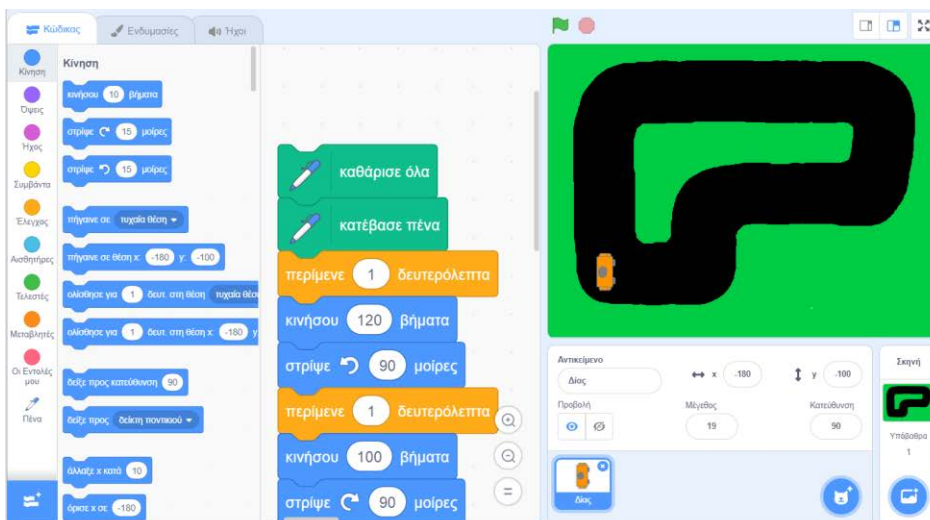
και τον τερματισμό της, όταν πατηθεί το:



4. Όταν ο χρήστης πατήσει



Ερώτηση: Θα πρέπει να αρχίσει να εξελίσσεται η δράση που καθορίζεται από το πακέτο εντολών που συνέθεσε ο προγραμματιστής, αλλά **αν υπάρχουν περισσότερα του ενός πακέτα εντολών, πως θα ξέρει το προγραμματιστικό περιβάλλον ποιο να εκτελέσει;**



Απάντηση: Θα πρέπει ο προγραμματιστής να έχει υποδείξει (στον υπολογιστή) ποιο πακέτο εντολών θα πρέπει να εκτελεστεί.

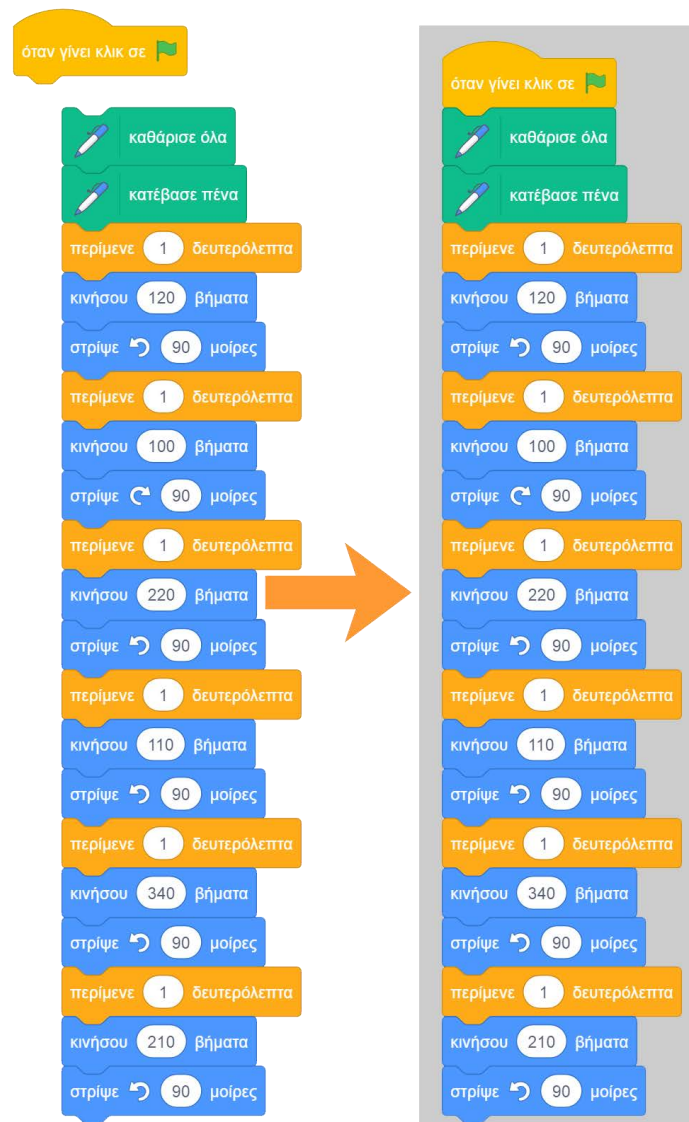
<https://scratch.mit.edu/projects/163132923>

5. Η υπόδειξη του προγραμματιστή (στον υπολογιστή) ποιο πακέτο εντολών θα πρέπει να εκτελεστεί γίνεται με την εντολή από τη συλλογή «Συμβάντα» ως αρχική εντολή του πακέτου εντολών το οποίο πακέτο εντολών θεωρείται πλέον ως πρόγραμμα.



The screenshot displays the Scratch code editor interface. On the left, the 'Συμβάντα' (Events) category is selected, and a yellow 'όταν γίνει κλικ σε' (when clicked) block is highlighted. A double-headed yellow arrow points from this block to another 'όταν γίνει κλικ σε' block in the script area. The script area contains the following blocks: 'καθάρισε όλα' (clear all), 'κατέβασε πένα' (draw pen), 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (wait 1 second), 'κινήσου 120 βήματα' (move 120 steps), 'στρίψε 90 μοίρες' (turn 90 degrees), 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' (wait 1 second), 'κινήσου 100 βήματα' (move 100 steps), and 'στρίψε 90 μοίρες' (turn 90 degrees). The stage area on the right shows a green background with a black path and a car character at the start. The right panel shows the car's properties: name 'Δίας', x: -180, y: -100, size 19, and rotation 90 degrees.

6. Οπότε, από το **πακέτο εντολών** μεταβαίνουμε **στο πρόγραμμα**.



<https://scratch.mit.edu/projects/163133722/>

Φύλλο Εργασίας 1-3.1

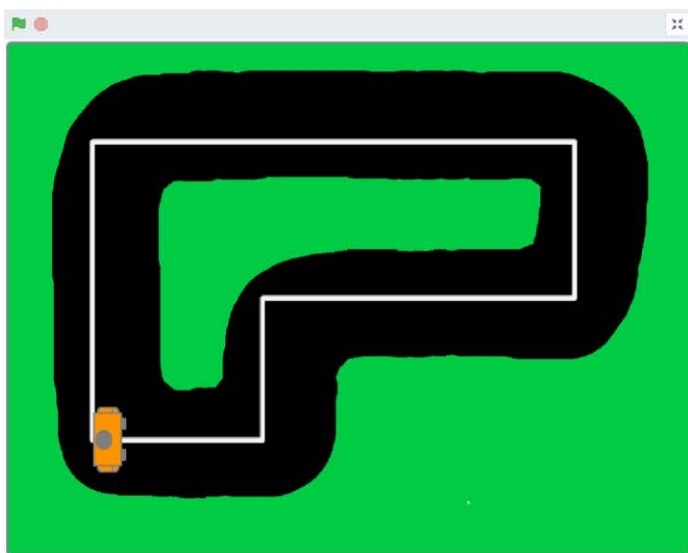
Προγραμματιστής, πρόγραμμα, υπολογιστής, χρήστης

Άσκηση: Τη δυνατότητα να βλέπει και την οθόνη A και την οθόνη B έχει:

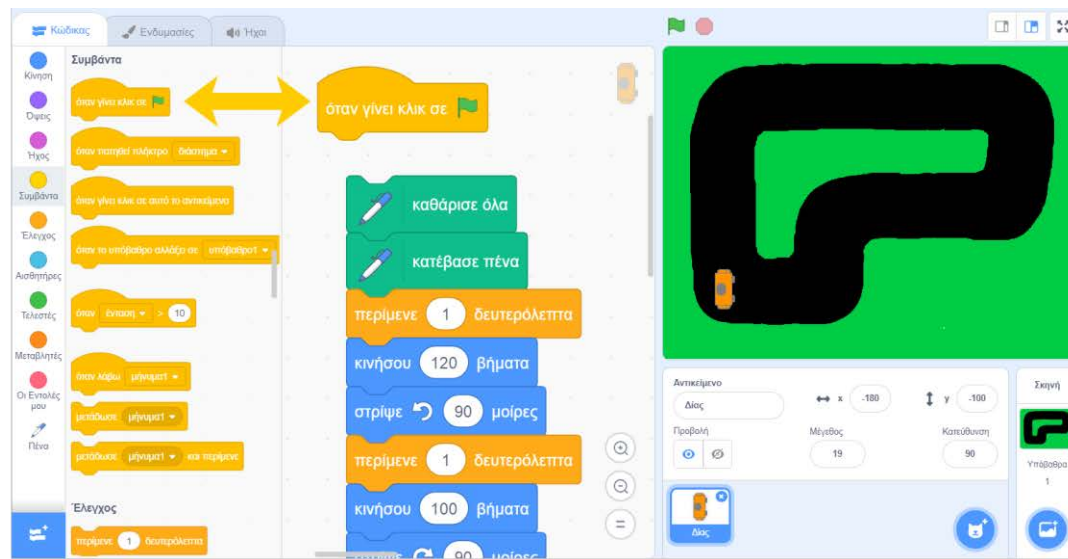
- Μόνο ο χρήστης
- Μόνο ο προγραμματιστής
- Ο χρήστης και ο προγραμματιστής
- Όλες οι προηγούμενες απαντήσεις είναι λάθος

Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

A



B



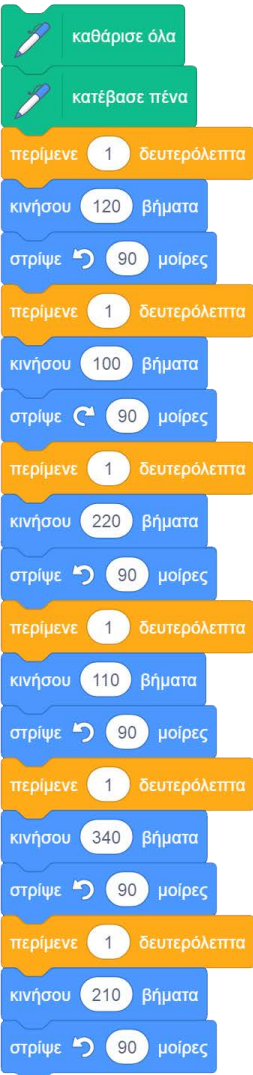
Φύλλο Εργασίας 1-3.2

Πακέτο εντολών και πρόγραμμα

Άσκηση: Αν ο κώδικας έχει τη μορφή της εικόνας A (και όχι της εικόνας B), μπορεί ο χρήστης πατώντας το πράσινο σημαϊάκι να κάνει το πρόγραμμα να "τρέξει" (να εκτελέσει τον κώδικα A)

- Ναι γιατί ο κώδικας A είναι ο μοναδικός κώδικας που υπάρχει.
- Όχι γιατί ο χρήστης δεν έχει πρόσβαση στο εσωτερικό του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.
- Ναι γιατί ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ πάνω στο πακέτο εντολών A.
- Όχι, ο προγραμματιστής δεν έχει πρόσβαση στο εσωτερικό του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.


A



Scratch code blocks for A:

- καθάρισε όλα
- κατέβασε πένα
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 120 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 100 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 220 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 110 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 340 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 210 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες

B



Scratch code blocks for B:

- όταν γίνει κλικ σε σημαϊάκι
- καθάρισε όλα
- κατέβασε πένα
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 120 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 100 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 220 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 110 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 340 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα
- κινήσου 210 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες

Εκπαιδευτικό Σενάριο 1-4

Τίτλος: Ήχοι, χρώματα και αριθμοί

Ενότητα: 1. Διδακτικές προσεγγίσεις στον προγραμματισμό με το Scratch

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Αναζήτηση στη συλλογή εντολών "Ήχοι" και "Μουσική" και χρησιμοποίηση των εντολών: "παίξε τον ήχο ...", "όρισε μουσικό όργανο σε ...", "παίξε νότα ... για ... χτύπους", "άλλαξε την ένταση κατά -10"
- Κατάλληλη χρήση των εντολών "όρισε μέγεθος πέννας σε ...", "άλλαξε μέγεθος πέννας κατά ...", "όρισε χρώμα πέννας σε κόκκινο", "όρισε χρώμα πέννας σε 1" και "άλλαξε χρώμα πέννας κατά ..."
- Η συλλογή εντολών "τελεστές" και η συνάρτηση "επίλεξε ένα τυχαίο αριθμό από το ... μέχρι το ..." Συνδυασμός-εμφώλευση της συνάρτησης σε εντολή.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Εξερευνά και ανακαλύπτει τη συλλογή εντολών "Ήχοι", πειραματιζόμενος με τις εντολές της.
- Διακρίνει τις εντολές "όρισε..." από τις εντολές "άλλαξε..."
- Συνδυάζει την τιμή μιας συνάρτησης τοποθετώντας τη ως παράμετρο σε μια εντολή.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές).
- Δομή εντολής (προεπιλεγμένος κατάλογος παραμέτρων), Δεδομένα (κατάλογος παραμέτρων, ένταση μεγαφώνου).
- Αντιστοιχίες (νότες - αριθμοί, όργανα - αριθμοί).
- Όργανομετρία (ένταση μεγαφώνου).
- Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής, αρχικοποίηση - αλλαγή).
- Αντιστοιχίες (χρώματα - αριθμοί).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Δεδομένα (προϊόν συνάρτησης).
- Σχεδίαση προγράμματος (Προγραμματιστικές τεχνικές - γραμμική εκτέλεση).
- Εκσφαλμάτωση.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν: Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

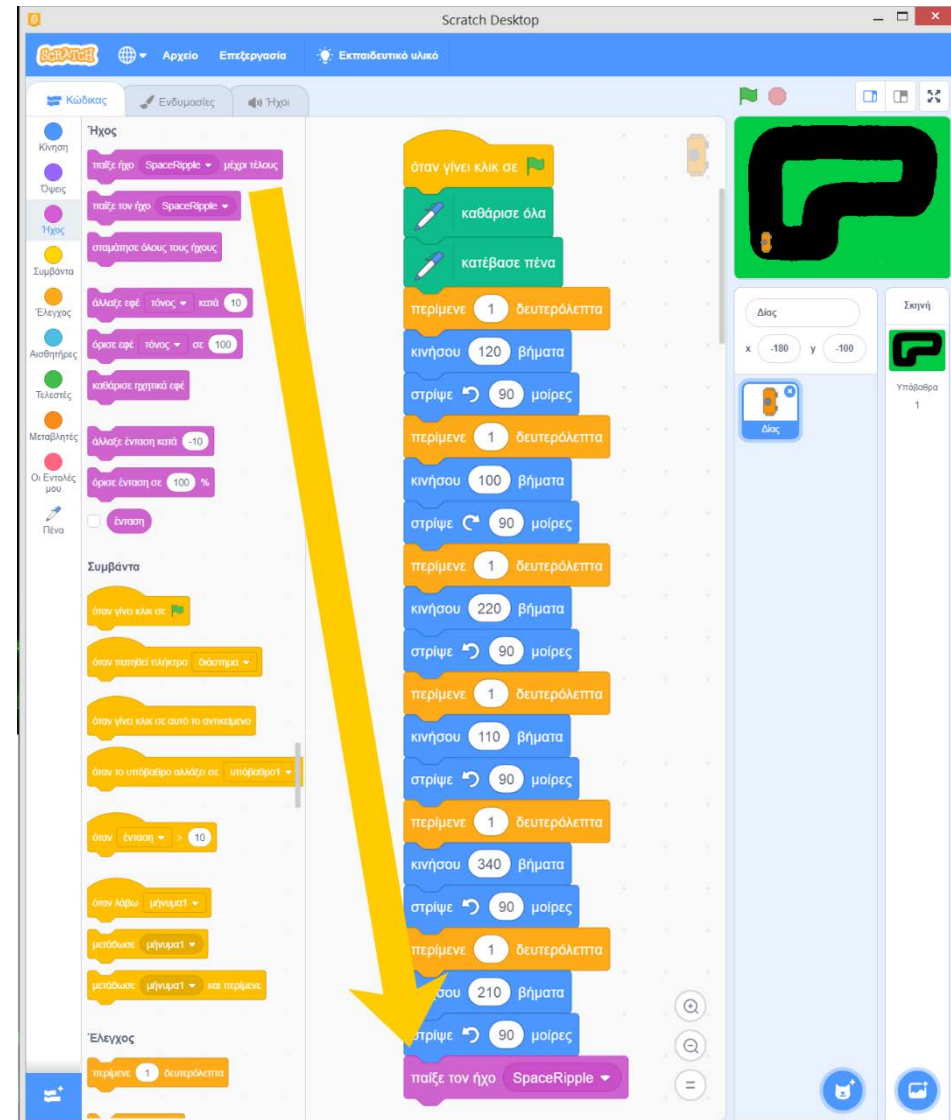
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163134067/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/163137852/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/163138425/>
4. <https://scratch.mit.edu/projects/168786009/>
5. <https://scratch.mit.edu/projects/168786199/>.

Βήματα

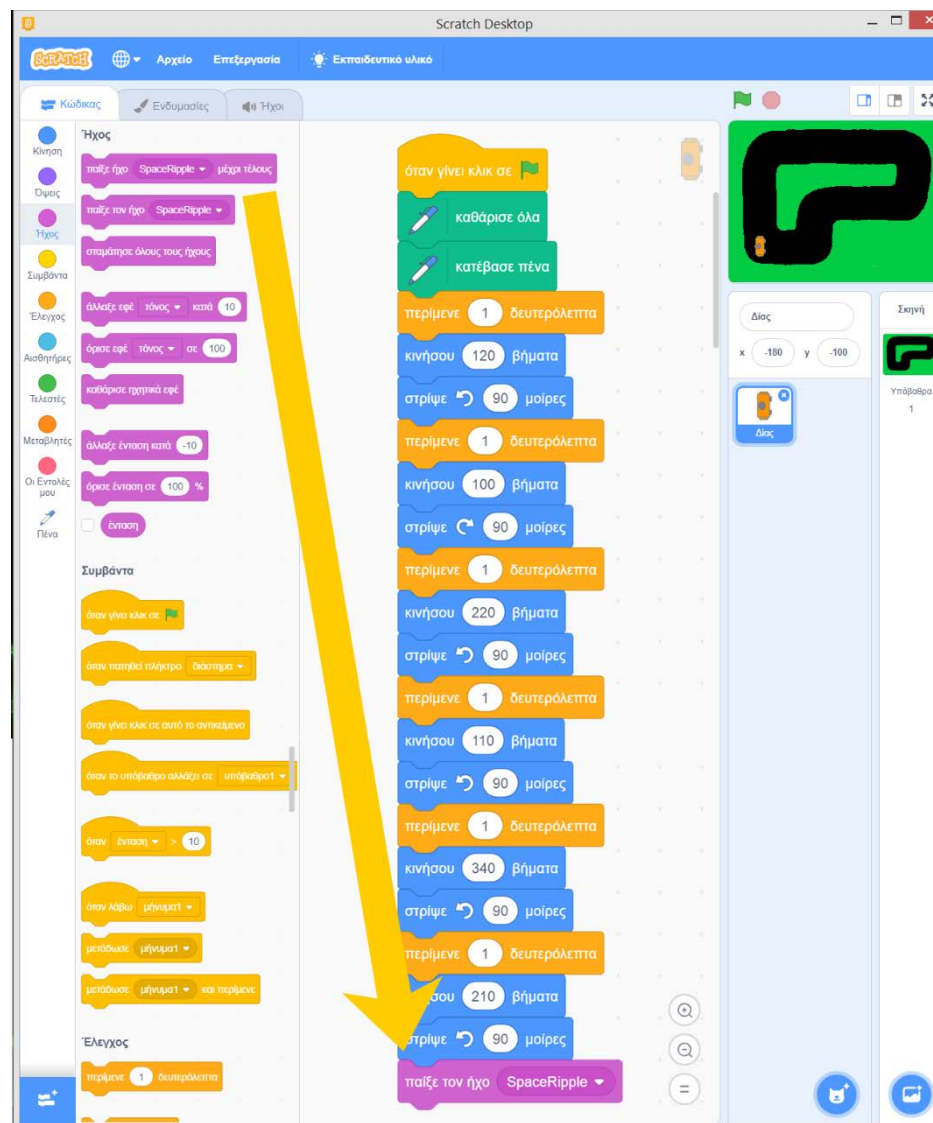
1. Το τελευταίο διδακτικό σενάριο της πρώτης ενότητας πραγματεύεται τις **πολυμεσικές δυνατότητες του Scratch** προκειμένου το προϊόν μας να γίνει πιο ελκυστικό και για να “μπολιάσουμε” οι μαθητές να εξοικειωθούν με την **έννοια της μεταβλητής**.
2. Στο περιβάλλον του Scratch, διατίθενται και πολυμεσικά στοιχεία, όπως η μουσική (στη συλλογή “Ηχοι”) που παράγουν εντυπωσιακά εφέ...η χρήση τους εξυπηρετεί τον κύριο σκοπό μας, που είναι η προγραμματιστική αξιοποίησή τους.

<https://scratch.mit.edu/projects/163134067/>



3. Προκειμένου να σηματοδοτηθεί και ηχητικά το τέλος της διαδρομής του ρομπότ, μπορούμε στο τέλος να προσθέσουμε την εντολή:

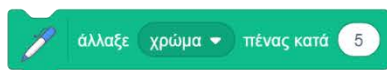
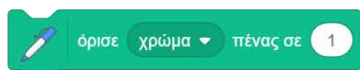
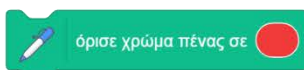
παίξε τον ήχο SpaceRipple ▾



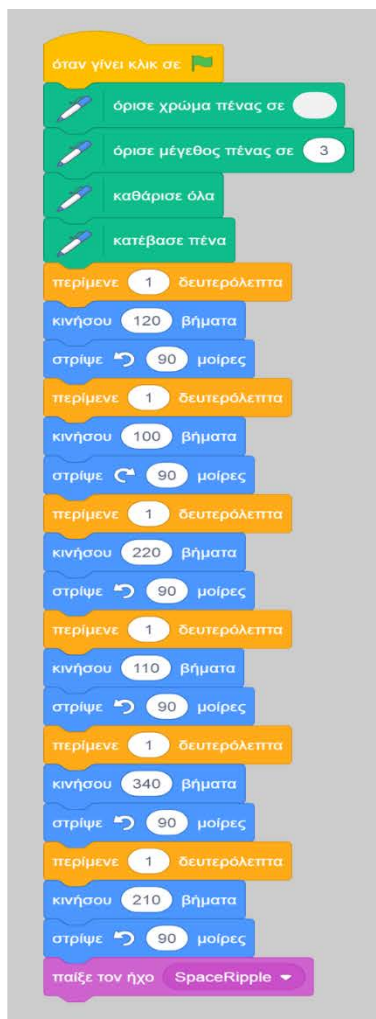
<https://scratch.mit.edu/projects/163134067/>

4. μπορούμε να επηρεάζουμε:

το **χρώμα της πέννας**
με τις εντολές...

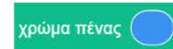


...και το **μέγεθος της πέννας**
με τις εντολές



Σχόλιο:
Η μεταφορά (metaphor)

Χρώμα πέννας



και

περιεχόμενο



<https://scratch.mit.edu/projects/163137852/>

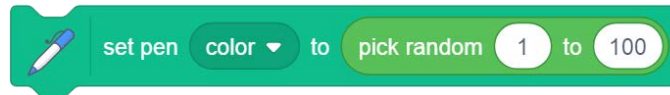
5. Ενσωματώνοντας {θα προτείναμε να μην το ονομάσουμε ακόμα **συνάρτηση**} το:



που παράγει έναν τυχαίο αριθμό

<https://scratch.mit.edu/projects/163138425/>

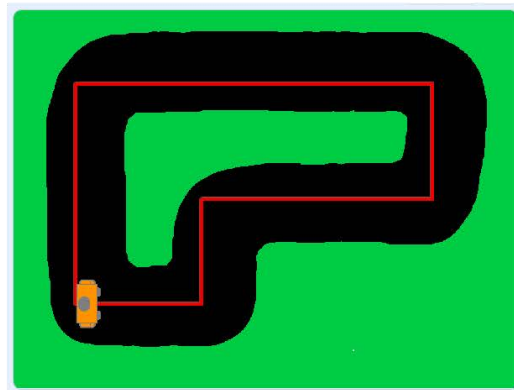
στην εντολή



μπορούμε κάθε φορά που θα πατιέται το πράσινο σηματάκι να έχουμε ένα τυχαίο χρώμα της διαδρομής.

<https://scratch.mit.edu/projects/168786009/>

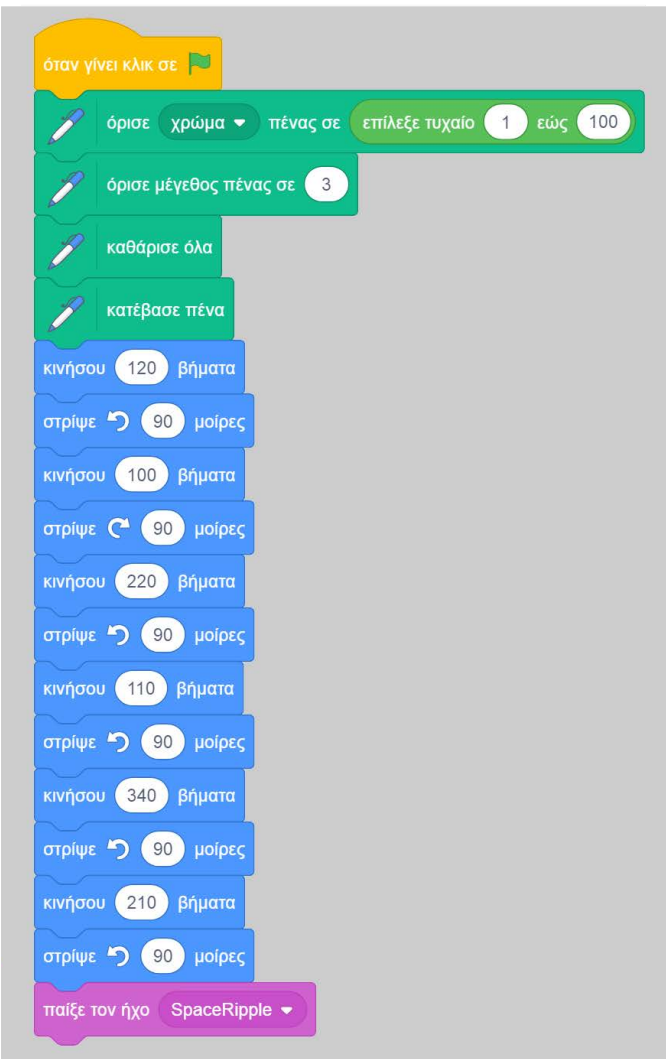
6. Συνεπώς κάθε φορά που θα πατιέται το πράσινο σημαδάκι θα έχουμε ένα τυχαίο χρώμα της διαδρομής. Η παρεμβολή των εντολών «περίμενε 1 δευτερόλεπτο» δεν χρησιμεύει πλέον, οπότε αφαιρούνται...



```
Scratch script for a maze-solving robot:  
- όταν γίνει κλικ σε σημαδάκι (green flag clicked)  
- όρισε χρώμα πέννας σε: επίλεξε τυχαίο 1 έως 100  
- όρισε μέγεθος πέννας σε: 3  
- καθάρισε όλα  
- κατέβασε πένα  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 120 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (left turn)  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 100 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (right turn)  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 220 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (left turn)  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 110 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (left turn)  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 340 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (left turn)  
- περίμενε 1 δευτερόλεπτο  
- κινήσου 210 βήματα  
- στρίψε 90 μοίρες (left turn)  
- παίξε τον ήχο SpaceRipple
```

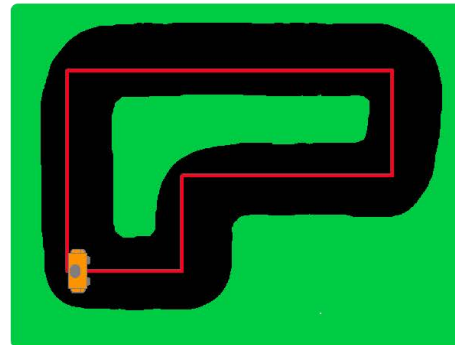
<https://scratch.mit.edu/projects/168786009/>

7. Καταλήγουμε στο πρόγραμμα που εκτελείται **γραμμικά** από πάνω προς τα κάτω:



The image shows a Scratch script for drawing a maze. A large orange arrow on the left points downwards, indicating the execution flow. The script consists of the following blocks:

- όταν γίνει κλικ σε (yellow)
- όρισε χρώμα πέννας σε επέλεξε τυχαίο 1 έως 100 (green)
- όρισε μέγεθος πέννας σε 3 (green)
- καθάρισε όλα (green)
- κατέβασε πένα (green)
- κινήσου 120 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- κινήσου 100 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- κινήσου 220 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- κινήσου 110 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- κινήσου 340 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- κινήσου 210 βήματα (blue)
- στρίψε 90 μοίρες (blue)
- παιξε τον ήχο SpaceRipple (purple)



<https://scratch.mit.edu/projects/168786199/>

Φύλλο Εργασίας 1-4.1

Ήχοι, χρώματα και αριθμοί

Άσκηση: Όταν εκτελεστεί η εντολή της εικόνας, το μέγεθος της πέννας είναι:

- 0
- 5
- 5
- ότι τιμή είχε προηγουμένως αυξημένη κατά 5
- ότι τιμή είχε προηγουμένως μειωμένη κατά 5**
- 10

Επιλέξτε την σωστή απάντηση.



<https://scratch.mit.edu/projects/168786199>

Φύλλο Εργασίας 1-4.2

Πακέτο εντολών και πρόγραμμα

Άσκηση 1: Με δεδομένο ότι το αντικείμενο κινείται κάθε φορά από τα αριστερά προς τα δεξιά, ποια είναι η σωστή αντιστοίχιση αλληλουχίας γραμμών (Α, Β, Γ, Δ) με τους κώδικες (Φ, Χ, Ψ, Ω). Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

Φ

```
setPenSize(10) move(50)
setPenSize(5) move(50)
setPenSize(1) move(50)
```

Ψ

```
setPenSize(5) move(50)
setPenSize(10) move(50)
setPenSize(1) move(50)
```

Χ

```
setPenSize(10) move(50)
setPenSize(1) move(50)
setPenSize(5) move(50)
```

Ω

```
setPenSize(1) move(50)
setPenSize(5) move(50)
setPenSize(10) move(50)
```

- Α-Ω, Β-Ψ, Γ-Φ, Δ-Χ
- Α-Χ, Β-Ω, Γ-Ψ, Δ-Φ
- Α-Ω, Β-Ψ, Γ-Χ, Δ-Φ
- Α-Φ, Β-Ψ, Γ-Χ, Δ-Ω
- Α-Ω, Β-Φ, Γ-Χ, Δ-Ψ



Άσκηση 2: Πειραματιστείτε στο Scratch και βρείτε τη σωστή αντιστοιχία του κώδικα A με έναν από τους κώδικες X,Ψ,Ω.

A

```
loop {  
  set pen color to 0  
  move 10 steps  
  set pen color to 35  
  move 10 steps  
  set pen color to 70  
  move 10 steps  
}
```

X

```
loop {  
  set pen color to red  
  move 10 steps  
  set pen color to green  
  move 10 steps  
  set pen color to blue  
  move 10 steps  
}
```

Ψ

```
loop {  
  set pen color to green  
  move 10 steps  
  set pen color to blue  
  move 10 steps  
  set pen color to red  
  move 10 steps  
}
```

Ω

```
loop {  
  set pen color to blue  
  move 10 steps  
  set pen color to red  
  move 10 steps  
  set pen color to green  
  move 10 steps  
}
```

- Ο κώδικας A είναι ισοδύναμος με τον κώδικα X
- Ο κώδικας A είναι ισοδύναμος με τον κώδικα Ψ
- Ο κώδικας A είναι ισοδύναμος με τον κώδικα Ω



2
το
ρομπότ
ως αυτόματον

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-1

Τίτλος: Απόλυτη - σχετική κίνηση και καρτεσιανές συντεταγμένες.

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Πολλαπλή χρησιμοποίηση της εντολής "Όταν στο πράσινο σημαιάκι γίνει κλικ" για ταυτόχρονη εκτέλεση σεναρίων.
- Εντολές κίνησης σε καρτεσιανές συντεταγμένες ("πήγαινε στη θέση: $x \dots, y \dots$ ") και απόλυτου προσανατολισμού ("στρίψε προς την κατεύθυνση των ... μοιρών" {προσανατολισμός}).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει σενάρια που εκτελούνται σειριακά από σενάρια που εκτελούνται ταυτόχρονα (παράλληλα).
- Αντιδιαστέλλει και διαλέγει μεταξύ της σχετικής κίνησης (μεταφορικής και περιστροφικής) και της απόλυτης κίνησης (σε καρτεσιανές συντεταγμένες).
- Εντοπίζει και να χρησιμοποιεί εκείνους τους πόρους (από την πληθώρα των διαθέσιμων ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος) που είναι αναγκαίοι για την επίλυση του εκάστοτε συγκεκριμένου προβλήματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (πέρα από αυτό που φαίνεται).
- Σχεδίαση προγράμματος (σειριακός - παράλληλος προγραμματισμός).
- Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος (παράλληλος ή σειριακός προγραμματισμός, η έννοια του σεναρίου).
- Δεδομένα (καρτεσιανές συντεταγμένες: θέση_x, θέση_y).
- Δομή εντολής (συνδυασμός προεπιλεγμένου καταλόγου παραμέτρων και ρυθμίσιμων τιμών).
- Αρνητικοί αριθμοί.
- Αντιστοιχίες (δισδιάστατος χώρος - αριθμοί).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/168786413/>

Βήματα

1. Το πρώτο διδακτικό σενάριο της δεύτερης ενότητας πραγματεύεται τη **σχετική κίνηση** και την **κίνηση σε θέση που ορίζεται με καρτεσιανές συντεταγμένες** και θα κάνουμε το πρόγραμμα να συνδιαλέγεται με το χρήστη χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή “απάντηση”.
2. Στην προηγούμενη ενότητα είχε γίνει μια αναφορά για κάποιον μη ορατό κώδικα για τον οποίο θα μιλούσαμε αργότερα. Ήρθε η ώρα.

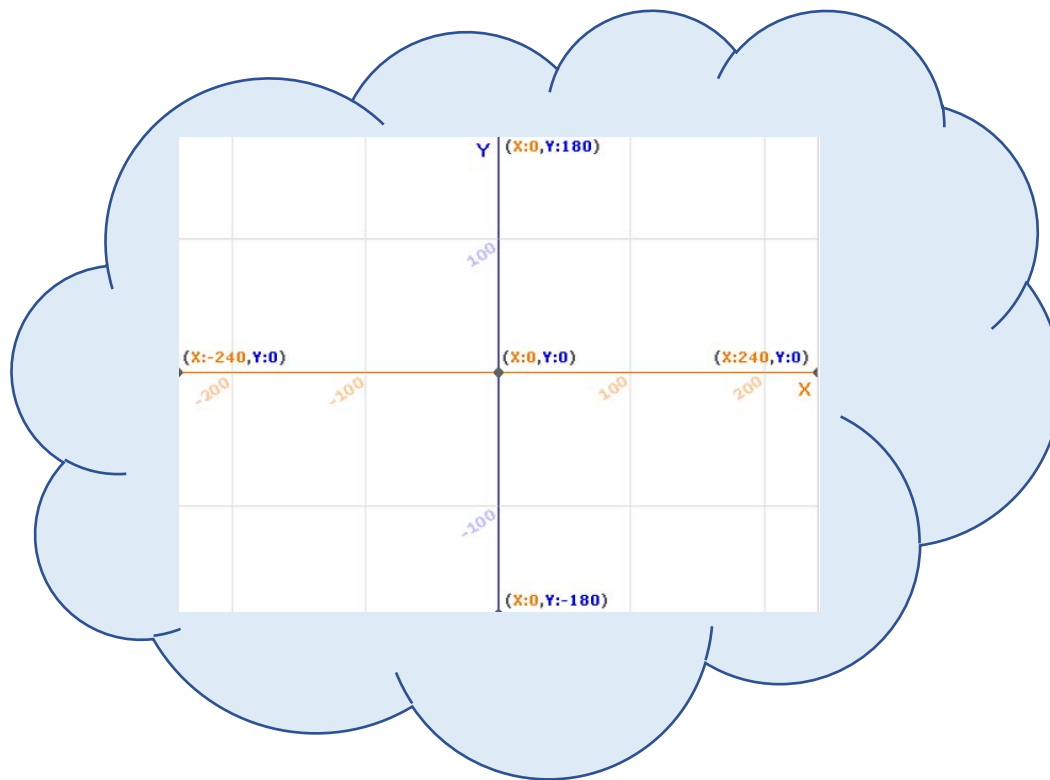
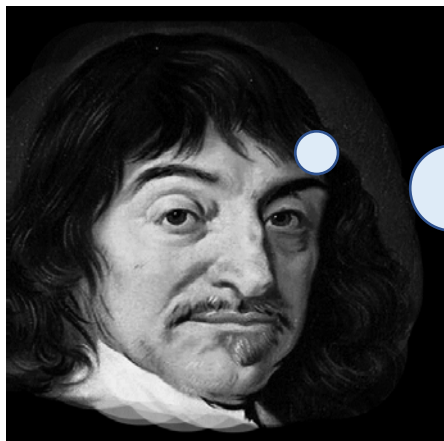
The image displays a Scratch script and a stage preview. The script starts with a yellow 'when clicked' block, followed by a green 'pick random color from 1 to 100' block, a green 'set pen size to 3' block, a green 'clear' block, and a green 'put pen down' block. The main loop consists of alternating blue 'move' and 'turn' blocks: move 120 steps, turn 90 degrees right, move 100 steps, turn 90 degrees left, move 220 steps, turn 90 degrees right, move 110 steps, turn 90 degrees right, move 340 steps, turn 90 degrees right, move 210 steps, and turn 90 degrees right. The script ends with a purple 'play sound' block set to 'SpaceRipple'. The stage preview shows a green background with a black maze. A blue arrow points from the 'when clicked' block to the maze, and another blue arrow points from the 'go to x: -180 y: -100' block to the start of the maze.

Αυτός ο κώδικας τοποθετούσε στην **αρχική θέση** το ρομπότ κάθε φορά που ξεκινούσε να «τρέχει» το πρόγραμμα **μα θέση** που περιγράφονταν με καρτεσιανές συντεταγμένες.

3. Περί καρτεσιανών συντεταγμένων (17^{ος} αιώνας):

Καρτεσιανές Συντεταγμένες:

Η νοητική σύλληψη να περιγράφεται ο χώρος (το επίπεδο) με αριθμούς. Η εξέλιξη της επιστημονικής σκέψης της ανθρωπότητας έχει σχέση αυτό-ομοιότητας με την εξέλιξη της σκέψης καθενός ατόμου.



4. Η διδασκαλία μπορεί να είναι σπειροειδής με αλληπάλληλα περάσματα (όχι για το δημοτικό, αρνητικοί αριθμοί)

5. Ο Papert σχολιάζει....



... μαθητές που προσπαθούν να αναπτύξουν νευτώνεια σκέψη σχετικά με την κίνηση αντιμετωπίζουν προβλήματα...

Πρέπει πρώτα να μάθουν πώς να δουλεύουν με τις εξισώσεις, πριν τις χρησιμοποιήσουν για να σχεδιάσουν ένα νευτώνειο κόσμο...

...Σε ένα προσομοιωμένο κόσμο, όπου οι μαθητές θα έχουν άμεση πρόσβαση στη νευτώνεια κίνηση, δεν θα χρειάζεται κανείς να μάθει καλά τις εξισώσεις...

... Ακριβώς το αντίθετο: αντί να κάνουμε τους μαθητές να περιμένουν τις εξισώσεις, μπορούμε να προκαλέσουμε και να διευκολύνουμε την απόκτηση εξισωτικών δεξιοτήτων, παρέχοντας ένα διαισθητικά πολύ καλά κατανοητό πλαίσιο για τη χρήση τους.

... Σχετική κίνηση και απόλυτη κίνηση....

Ας παρέχουμε στα παιδιά ευκαιρίες, να βιώσουν εμπειρίες, με αυτές να χτίσουν τις δικές τους θεωρίες, τις οποίες θα δοκιμάσουν και θα αξιολογήσουν, για να καταλήξουν μόνα τους στις δικές τους "αλήθειες".

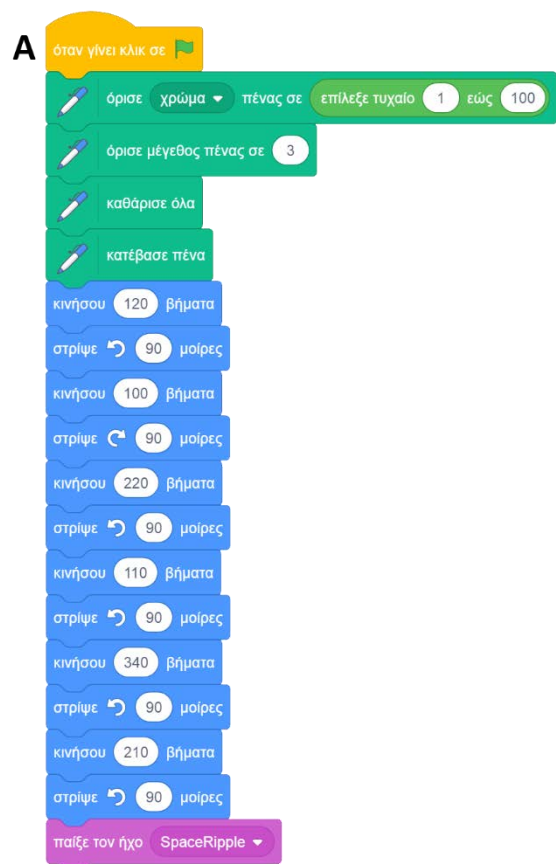
Φύλλο Εργασίας 2-1.1

Στόχοι: Ο στόχος των παρακάτω ασκήσεων είναι ο μαθητής να διακρίνει σενάρια που εκτελούνται σειριακά από σενάρια που εκτελούνται ταυτόχρονα (παράλληλα). Αντιδιαστέλλει και διαλέγει μεταξύ της σχετικής κίνησης (μεταφορικής και περιστροφικής) και της απόλυτης κίνησης (σε καρτεσιανές συντεταγμένες). Εντοπίζει και να χρησιμοποιεί εκείνους τους πόρους (από την πληθώρα των διαθέσιμων ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος) που είναι αναγκαίοι για την επίλυση του εκάστοτε συγκεκριμένου προβλήματος..

Άσκηση 1: Ποιος από τους δύο κώδικες θα εκτελεστεί πρώτος; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας B, έτσι ώστε όταν ξεκινήσει ο κώδικας A, το ρομπότ να έχει πάρει τη θέση του στην αφετηρία.
- Ο κώδικας B, γιατί όσες φορές εκτελέσαμε προηγουμένως το πρόγραμμα το ρομπότ ξεκινούσε από την αφετηρία του.
- Ο κώδικας A, γιατί είναι μεγαλύτερος και βρίσκεται αριστερότερα του κώδικα B.
- Ως αρχάριοι προγραμματιστές δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι τι θα συμβεί γιατί η σειρά εκτέλεσης των διεργασιών του κώδικα A και του κώδικα B αποφασίζεται από το προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch.

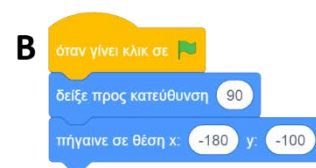
A



Code block A consists of the following blocks:

- When clicked (yellow)
- Set pen color to (green) and select random color (1 to 100) (green)
- Set pen size to 3 (green)
- Clear (green)
- Pen down (green)
- Move 120 steps (blue)
- Turn right 90 degrees (blue)
- Move 100 steps (blue)
- Turn left 90 degrees (blue)
- Move 220 steps (blue)
- Turn right 90 degrees (blue)
- Move 110 steps (blue)
- Turn right 90 degrees (blue)
- Move 340 steps (blue)
- Turn left 90 degrees (blue)
- Move 210 steps (blue)
- Turn right 90 degrees (blue)
- Play sound (SpaceRipple) (purple)

B



Code block B consists of the following blocks:

- When clicked (yellow)
- Point towards direction 90 (blue)
- Go to x: -180 y: -100 (blue)

Άσκηση 2: Στο πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/171368926/> όταν "Δείτε μέσα" μπορείτε να κάνετε κλικ στις εντολές Α έως Ζ. Ποια από τα παρακάτω ζεύγη από αυτές τις εντολές παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα;

- Α-Δ, Β-Ζ, Γ-Ε
- Α-Ζ, Β-Δ, Γ-Ε
- Α-Ε, Β-Ζ, Γ-Δ
- Α-Δ, Β-Ε, Γ-Ζ
- Α-Ζ, Β-Ε, Γ-Δ

Α κινήσου 10 βήματα

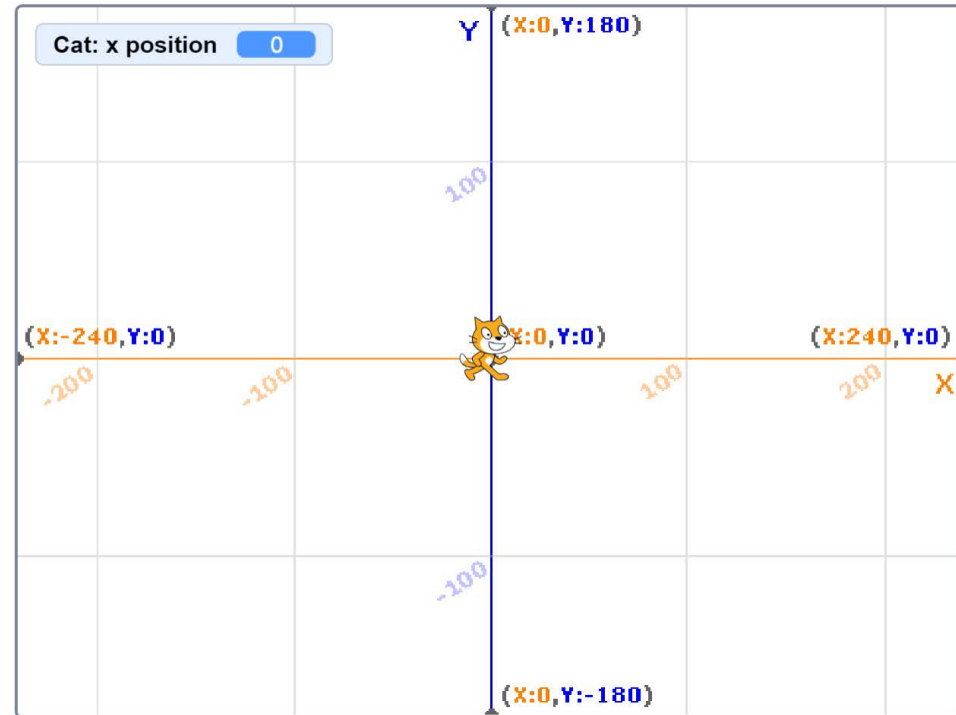
Β κινήσου -10 βήματα

Γ πήγαινε σε θέση x: 10 y: 6

Δ άλλαξε x κατά 10

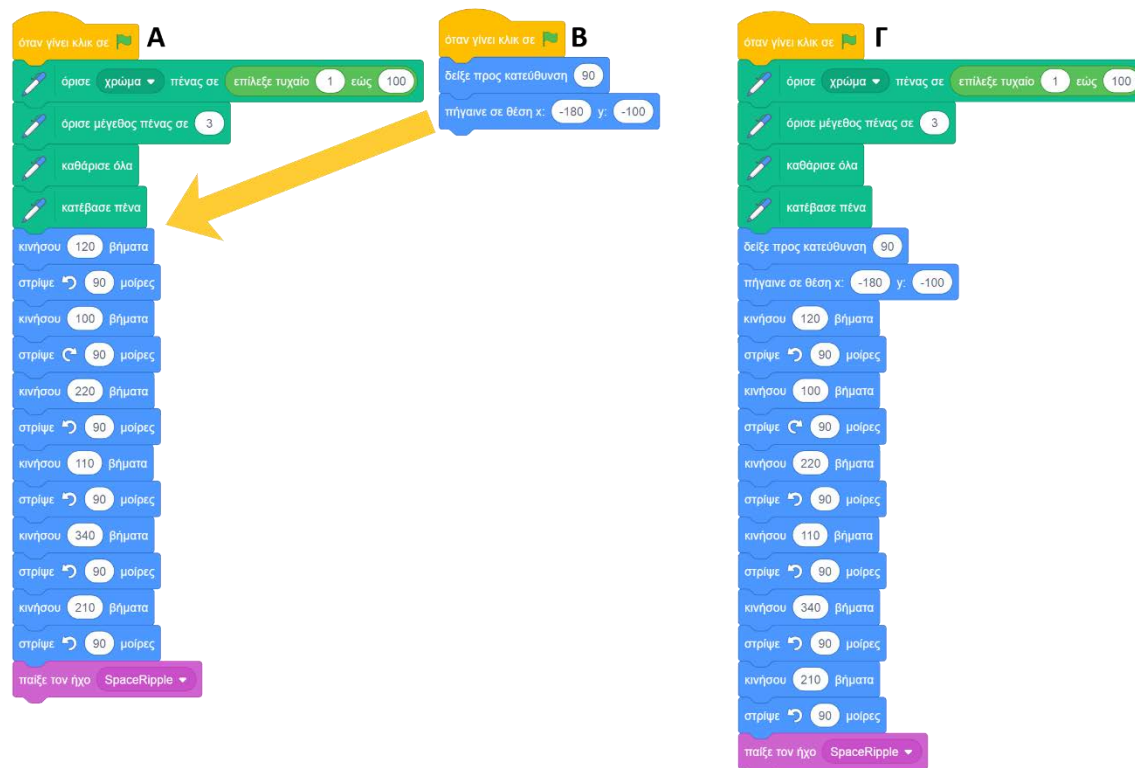
Ε άλλαξε x κατά -10

Ζ όρισε x σε 10



Άσκηση 3: Στο πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/171379213/> έχει γίνει η συγχώνευση των κωδίκων Α και Β όπως φαίνεται στην εικόνα και προέκυψε ο κώδικας Γ. Κατά τη γνώμη σας:

- Το πρόγραμμα δεν παρουσιάζει κανένα πρόβλημα.
- Το πρόγραμμα δεν δουλεύει σωστά όταν κατά το πάτημα στο πράσινο σημαδάκι το ρομπότ δεν βρίσκεται στην αφετηρία.
- Το πρόγραμμα είναι καλύτερο από το προτεινόμενο πρόγραμμα στο μάθημα (<https://scratch.mit.edu/projects/168786597/>) γιατί έχουμε όλες μαζί τις (μπλε) εντολές κίνησης.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-2

Τίτλος: Αρχικοποίηση - Αμφίδρομη αλληλεπίδραση

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Εντολή "ρώτησε ... και περίμενε" από τη συλλογή εντολών "αισθητήρες".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναγνωρίζει το πακέτο εντολών που κάνουν την αρχικοποίηση και το τοποθετεί στην κατάλληλη θέση εντός του προγράμματος. Σταθμίζει τις συνέπειες της (άσκοπης) χρήσης παράλληλου (έναντι του σειριακού) προγραμματισμού.
- Διαπιστώνει την ανάγκη εξεύρεσης τρόπου αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ προγράμματος και χρήστη μέσω συσκευών εξόδου (οθόνη) και συσκευών εισόδου (πληκτρολόγιο).

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):
2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (αρχικοποίηση).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "αισθητήρες").
- Αλληλεπιδραστικότητα (αμφίδρομη επικοινωνία).
- Δεδομένα (η "απάντηση" ως μεταβλητή).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

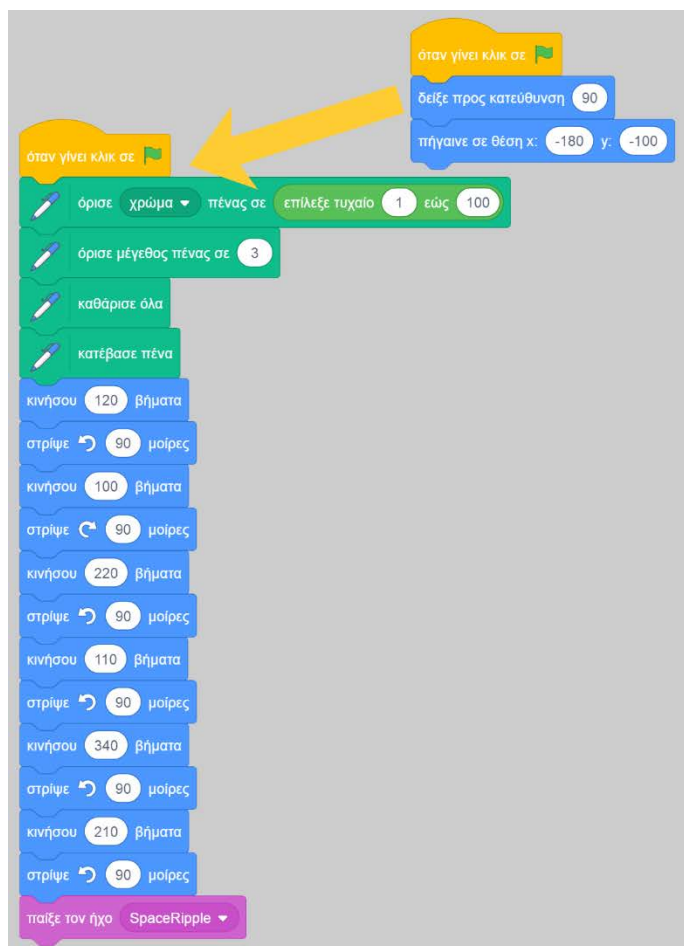
1. <https://scratch.mit.edu/projects/168786597/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/168362698/>

Βήματα

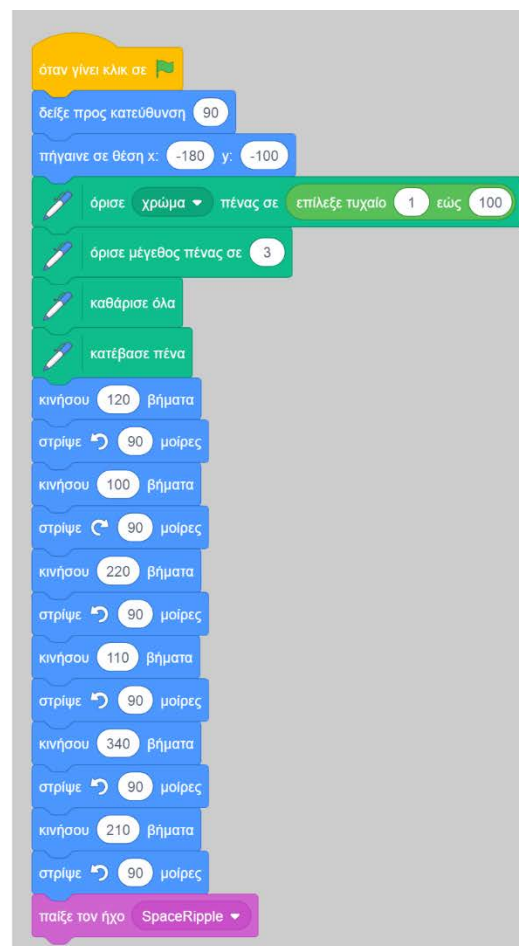
1. Το διδακτικό σενάριο πραγματεύεται τρόπους εξεύρεσης τρόπου αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ προγράμματος και χρήστη μέσω συσκευών εξόδου (οθόνη) και συσκευών εισόδου (πληκτρολόγιο) και θα μελετήσουμε την σχετική και απόλυτη κίνηση του ρομπότ μέσα από το «**αποτύπωμα**» που αφήνει με την πένα το ρομπότ στην πίστα κάθε φορά που κάνει μια πλήρη περιφορά.

2. Το διδακτικό σενάριο έχει ως αφητηρία την συγχώνευση των κωδίκων...

..από...



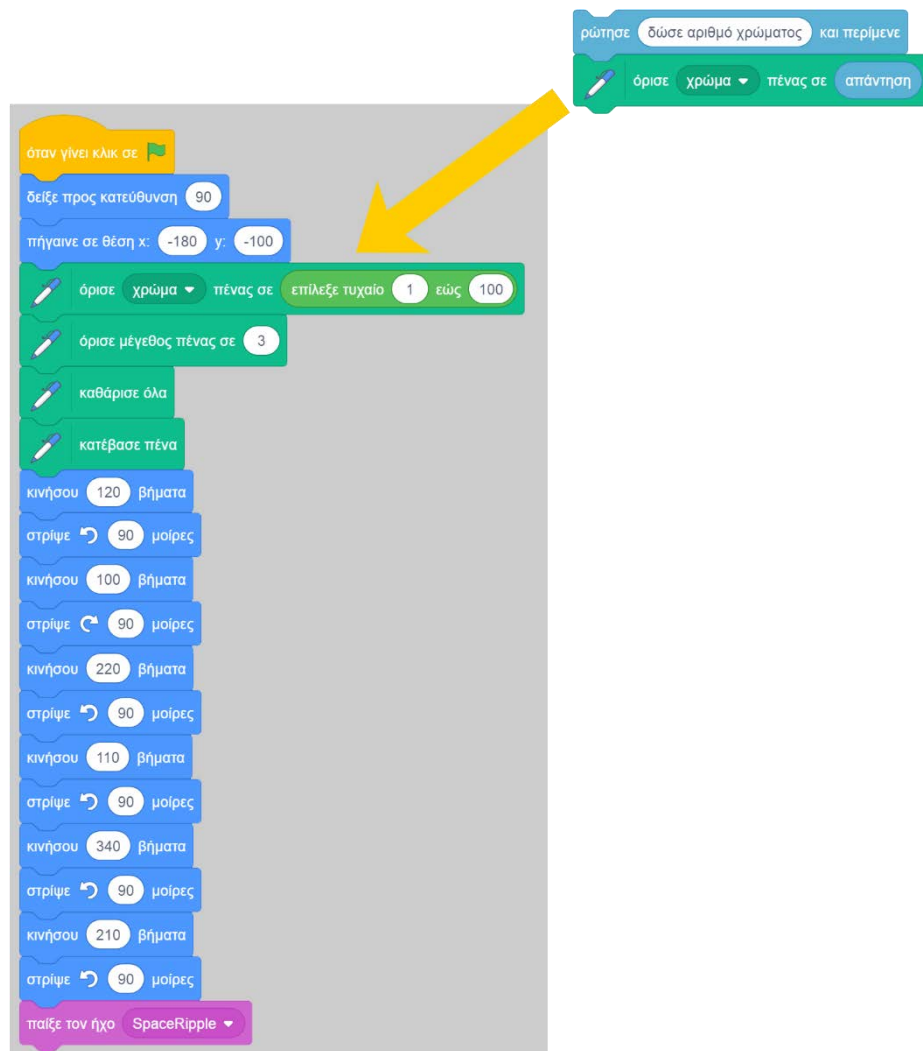
..σε...



...με την πολλαπλή χρησιμοποίηση της εντολής "Όταν στο πράσινο σημαδάκι γίνει κλικ" για ταυτόχρονη εκτέλεση σεναρίων και με εντολές κίνησης σε καρτεσιανές συντεταγμένες ("πήγαινε στη θέση: x ..., y ...") και απόλυτου προσανατολισμού ("στρίψε προς την κατεύθυνση των ... μοιρών" {προσανατολισμός})

<https://scratch.mit.edu/projects/168786597/>

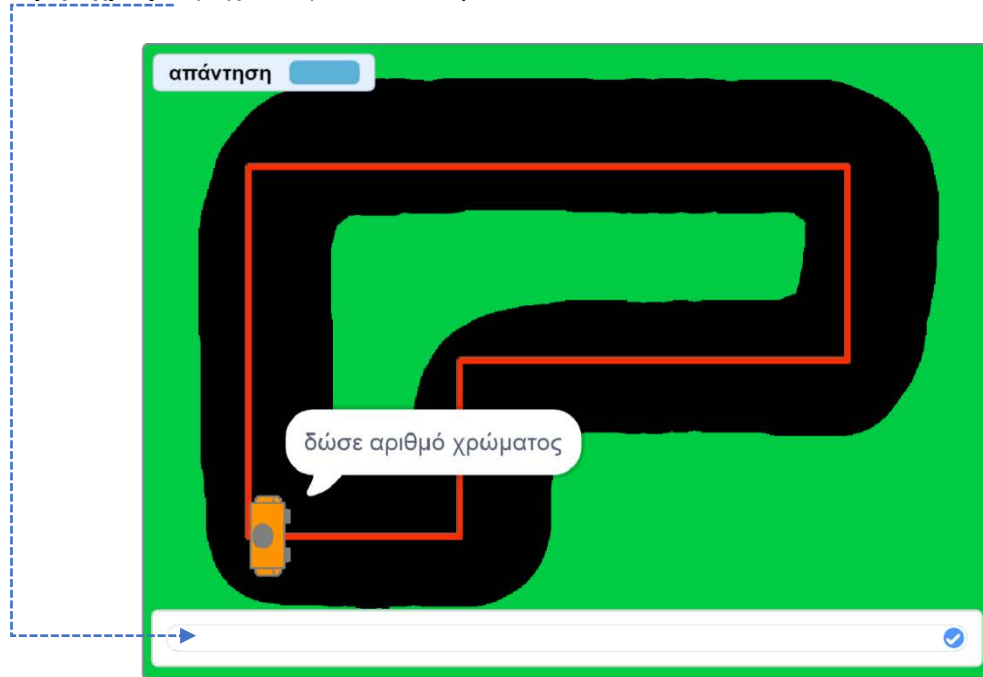
3. Αν στο προηγούμενο πρόγραμμα ο προγραμματιστής αντικαταστήσει την εντολή που επιλέγει τυχαία το χρώμα της πέννας με το συνδυασμό των εντολών:



<https://scratch.mit.edu/projects/163141029/>

τότε.....

4. ...τότε ο χρήστης μπορεί κάθε φορά που εκτελείται το πρόγραμμα να επιλέγει το χρώμα της πέννας πληκτρολογώντας αυτός την τιμή - χρώμα (π.χ. το 1) που επιθυμεί...



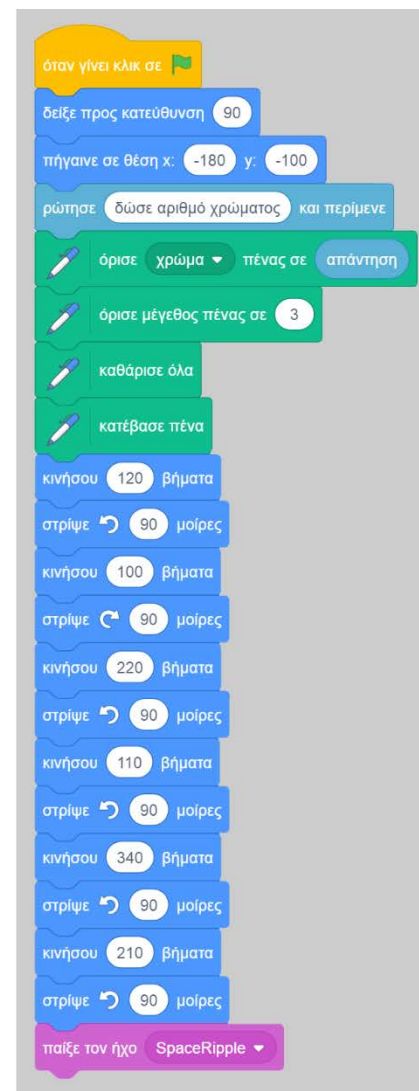
και η οποία αποθηκεύεται στην

απάντηση

Σχόλιο:

Η «απάντηση» ως στοιχείο της νοητικής σκαλωσιάς της έννοιας της μεταβλητής.

<https://scratch.mit.edu/projects/1683626>



Φύλλο Εργασίας 2-2.1

Αμφίδρομη αλληλεπίδραση

Άσκηση: Κατά την εκτέλεση του προγράμματος, με ποια/ποιες από την/τις εντολή/ές της εικόνας μπορεί να υπάρξει αμφίδρομη αλληλεπίδραση μεταξύ του χρήστη και του προγράμματος; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

Η εντολή Α

Η εντολή Β

Η εντολή Γ


Η εντολή Δ

Η εντολή Ε

A σκέψου

B ρώτησε και περίμενε

Γ περίμενε δευτερόλεπτα

Δ  κάνε παύση για χτύπους

E πτες

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-3

Τίτλος: Τμηματικός Προγραμματισμός.

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Επεξηγηματικά σχόλια στο σώμα του κώδικα.
- Πηγαία κατάτμηση κώδικα.
- Δημιουργία εντολών από τον προγραμματιστή.
- Εντολή δημιουργίας δικής του εντολής, στη συλλογή εντολών "Οι Εντολές μου".
- Αντιστοίχιση "άλλης εντολής" με συγκεκριμένη διαδικασία.
- Τεχνική ονοματοδοσίας CamelCase.
- Διαδικασία σε ρόλο "αναμονής".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διαπιστώνει την ανάγκη επεξηγήσεων όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος, αξιοποιεί την παρεχόμενη δυνατότητα επισύναψης σχολίων στον κώδικα και εντοπίζει τμήματα του κώδικα που επιτελούν ένα συγκεκριμένο έργο.
- Διακρίνει τον εκτελέσιμο κώδικα από τα μη εκτελέσιμα σχόλια.
- Αξιοποιεί την παρεχόμενη δυνατότητα να ορίζει δικές του εντολές (με τη δημιουργία block εντολών) που επιτελούν συγκεκριμένες διαδικασίες (υποέργα).
- Διακρίνει το ορισμό της "άλλης εντολής" από τη χρήση (κλήση) της "άλλης εντολής" από κάποιο σημείο του κώδικα.
- Εφαρμόζει τυποποίηση ονοματοδοσίας στις "άλλες εντολές" που ορίζει.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1^ο (ανάκληση γνώσης), 2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (δυνατότητα σχολιασμού).
- Σχεδίαση προγράμματος (τμηματικός προγραμματισμός).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (δυνατότητα δημιουργίας δικών του εντολών στη συλλογή εντολών "άλλες εντολές").

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

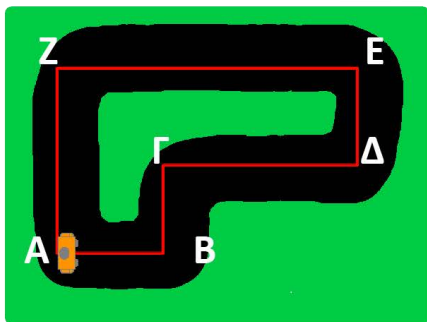
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/168362795/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/164295265/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/168362875/>,
4. <https://scratch.mit.edu/projects/168362961/>

Βήματα

1. Το διδακτικό σενάριο πραγματεύεται τα πρώτα βήματα στο δομημένο προγραμματισμό, ορίζοντας και καλώντας διαδικασίες, για την ονομασία των οποίων θα χρησιμοποιηθεί η τεχνική CamelCase, ενώ θα γίνουν και οι πρώτες ενημερώσεις του προγράμματος προς το χρήστη.

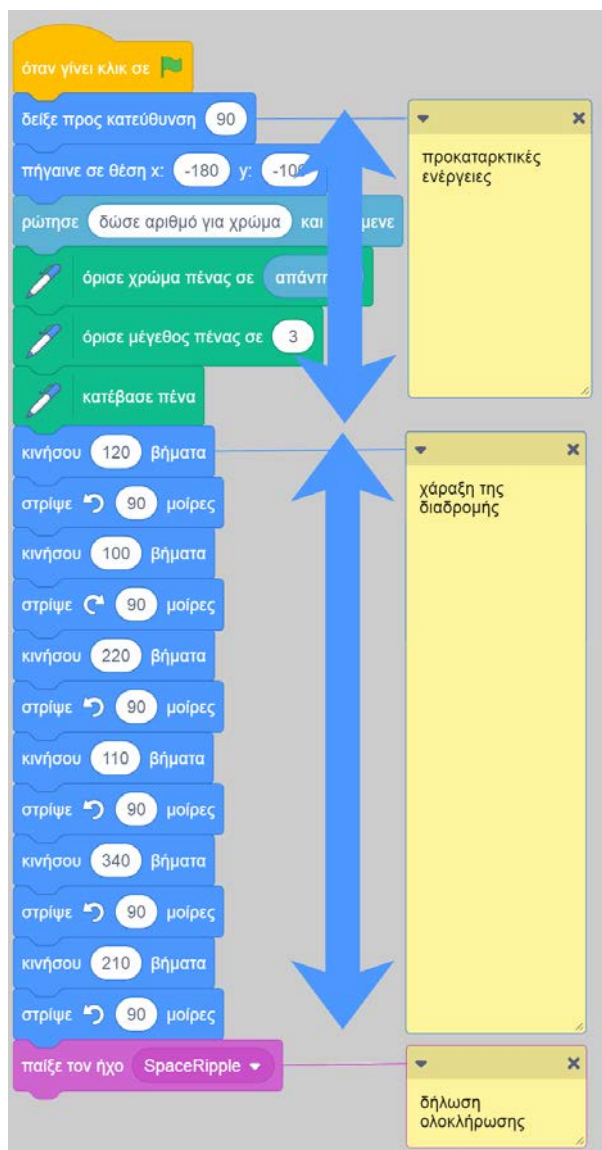
2. Αρχικά ο μαθητής μαθαίνει να βάζει επεξηγηματικά σχόλια στον κώδικα



```
όταν γίνει κλικ σε
δείξε προς κατεύθυνση 90
πήγαινε σε θέση x: -180 y: -10
ρωτήσε δώσε αριθμό για χρώμα και μέγεθος
όρισε χρώμα πέννας σε απάντησε
όρισε μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε πένα
κινήσου 120 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 100 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 220 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 110 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 340 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
κινήσου 210 βήματα
στρίψε 90 μοίρες
παιξε τον ήχο SpaceRipple
δήλωσε ολοκλήρωση
```

<https://scratch.mit.edu/projects/168362795/>

3. Παρατηρούμε ότι κομμάτια του κώδικα αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ενέργειες.



<https://scratch.mit.edu/projects/168362795/>

4. Μπορεί ο προγραμματιστής να ορίσει αυτά τα κομμάτια κώδικα...

ως δικές του εντολές χρησιμοποιώντας τη συλλογή «Οι Εντολές μου».

The image shows two screenshots of the Scratch 3.0 interface. The top screenshot displays a dialog box titled "Δημιούργησε ένα τετράγωνο εντολών" (Create a square command). Inside the dialog, a red speech bubble contains the text "ΑρχικέςΕνέργειες". Below this, there are three options: "Πρόσθεσε είσοδο δεδομένων αριθμός ή κείμενο" (Add data input number or text), "Πρόσθεσε είσοδο δεδομένων λογική" (Add data input logic), and "Πρόσθεσε ετικέτα" (Add label). There is also a checkbox for "Εκτέλεση χωρίς ανανέωση οθόνης" (Execute without refreshing screen). At the bottom of the dialog are "Ακύρωση" (Cancel) and "OK" buttons. A yellow arrow points from the "Οι Εντολές μου" (My Commands) palette on the left to the "ΑρχικέςΕνέργειες" speech bubble in the dialog. Another yellow arrow points from the "ΑρχικέςΕνέργειες" speech bubble to the "OK" button. The bottom screenshot shows the "Οι Εντολές μου" (My Commands) palette with a red speech bubble containing "ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες" (define ΑρχικέςΕνέργειες) added to the list. A yellow arrow points from the "OK" button in the top screenshot to this new command in the palette.

<https://scratch.mit.edu/projects/168362795/>

5. Ο ορισμός της συμπεριφοράς της νέας εντολής «**ΑρχικέςΕνέργειες**» γίνεται με το να «επισυνάπτονται» οι εντολές που καθορίζουν τον τρόπο λειτουργίας της...

... ενώ η χρήση της νέας εντολής «**ΑρχικέςΕνέργειες**» στο πρόγραμμα αντικαθιστά το αντίστοιχο κομμάτι κώδικα

```
define ΑρχικέςΕνέργειες
  point in direction 90
  go to x: -180 y: -100
  ask δώσε αριθμό για χρώμα and wait
  set pen color to answer
  set pen size to 3
  pen down
```

```
when green flag clicked
  ΑρχικέςΕνέργειες
  move 120 steps
  turn 90 degrees
  move 100 steps
  turn 90 degrees
  move 220 steps
  turn 90 degrees
  move 110 steps
  turn 90 degrees
  move 340 steps
  turn 90 degrees
  move 210 steps
  turn 90 degrees
  start sound SpaceRipple
```

```
define ΑρχικέςΕνέργειες
  point in direction 90
  go to x: -180 y: -100
  ask δώσε αριθμό για χρώμα and wait
  set pen color to answer
  set pen size to 3
  pen down
```

<https://scratch.mit.edu/projects/168362875/>

6. Θα πρέπει να επισημανθεί:

Διάκριση
κλήσης

από

ορισμό.

The image displays a Scratch script with the following blocks:

- when green flag clicked
- call custom block "ΑρχικέςΕνέργειες"
- move 120 steps
- turn 90 degrees (right)
- move 100 steps
- turn 90 degrees (left)
- move 220 steps
- turn 90 degrees (right)
- move 110 steps
- turn 90 degrees (right)
- move 340 steps
- turn 90 degrees (right)
- move 210 steps
- turn 90 degrees (right)
- start sound "SpaceRipple"

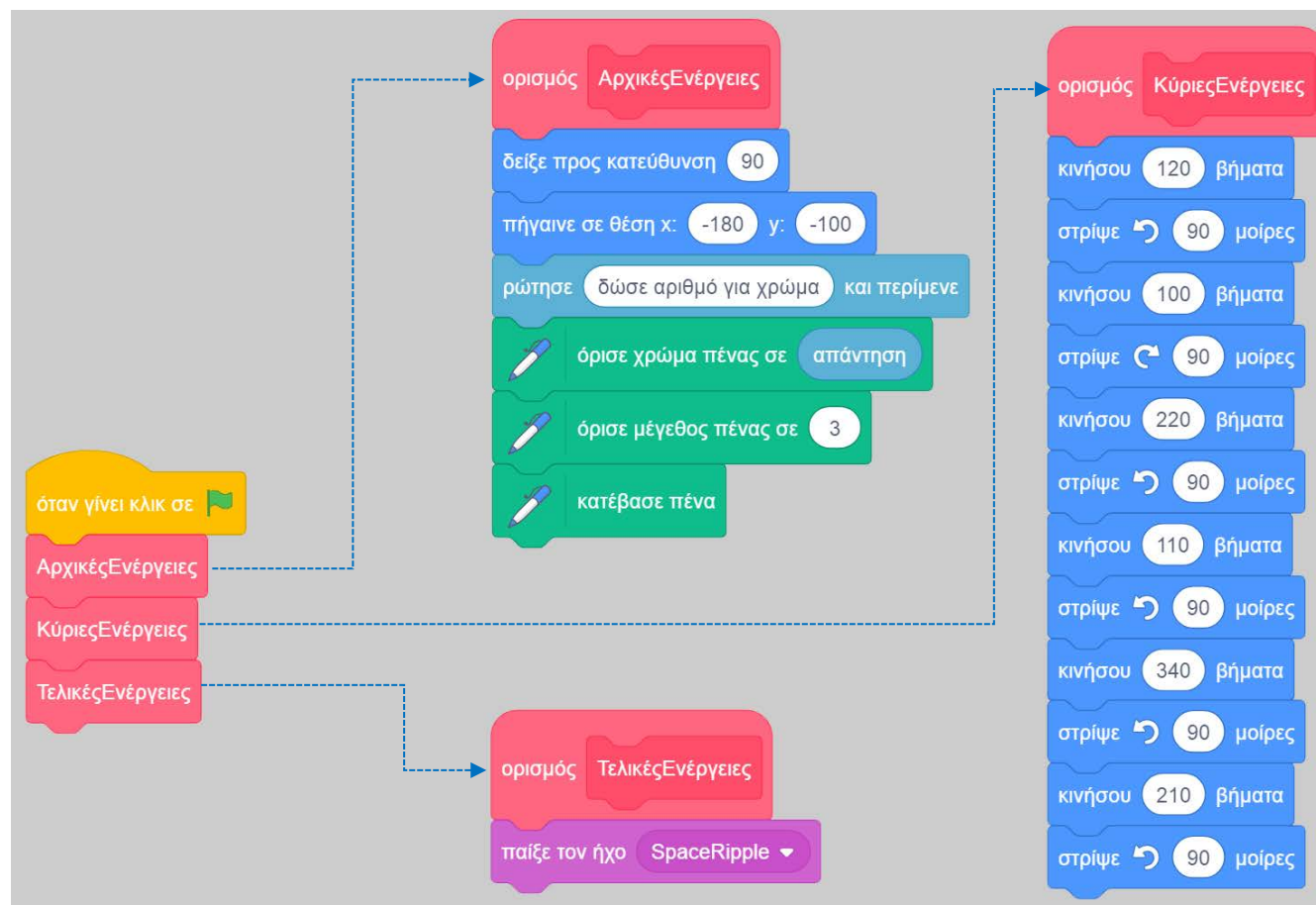
The custom block "define ΑρχικέςΕνέργειες" contains the following blocks:

- point in direction 90
- go to x: -180 y: -100
- ask "δώσε αριθμό για χρώμα" and wait
- set pen color to answer
- set pen size to 3
- pen down

Red dashed arrows point from the text "Διάκριση κλήσης" to the call block and from "ορισμό" to the definition block.

<https://scratch.mit.edu/projects/168362875/>

7. Ανάλογα χτίζονται και άλλες δύο εντολές...
.....ενώ
το **κύριο πρόγραμμα** περιορίζεται
στο να **καλεί** αυτές τις εντολές.

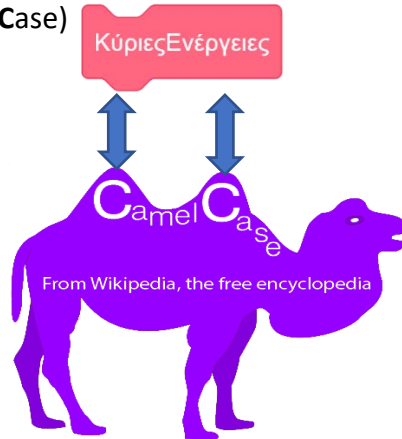


<https://scratch.mit.edu/projects/168362961/>

<https://scratch.mit.edu/projects/168362961/>

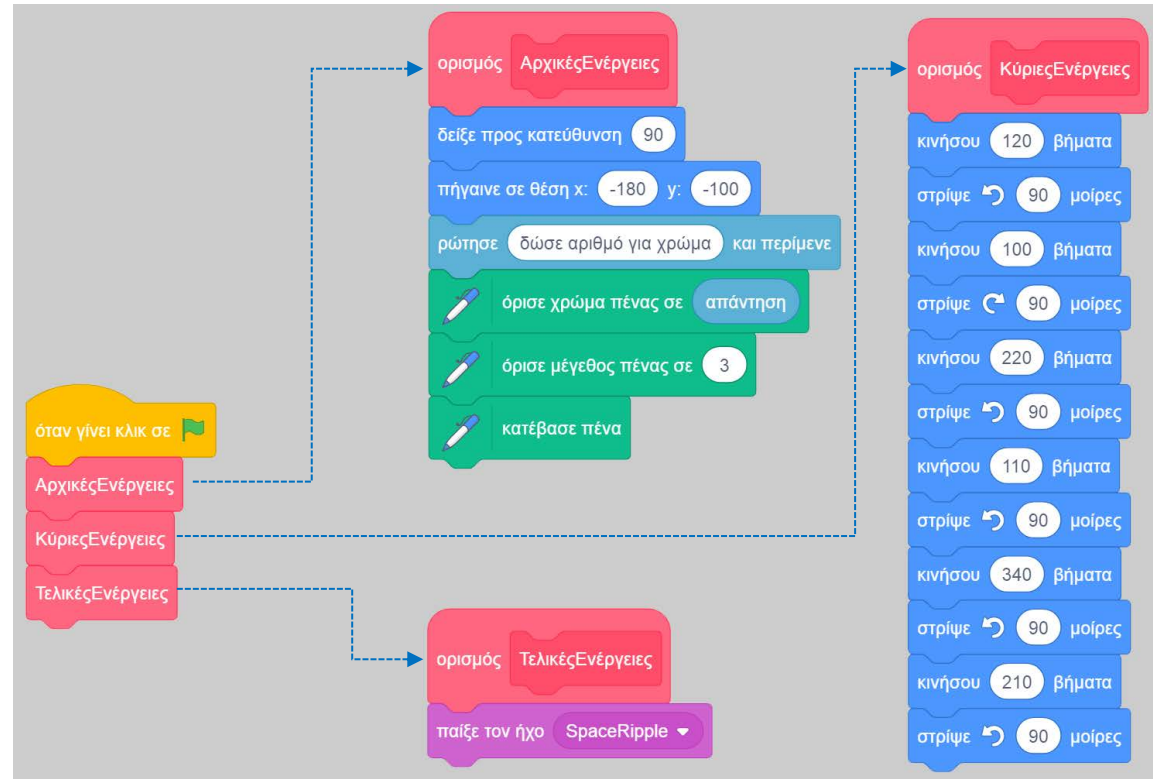
8. Επισημάνσεις:

Ονοματολογία των νέων «**Άλλων Εντολών**» που περιγράφουν κάποιες διαδικασίες (τεχνική CamelCase)



Θα πρέπει να γίνει αναφορά επίσης:

- στην **τμηματοποίηση** του κώδικα (**τμηματικός προγραμματισμός**).
- Αντιστοιχία με την τμηματοποίηση του προβλήματος σε επιμέρους υποπροβλήματα (μέθοδος «**διαίρει και βασίλευε**»)
- Μια “**Άλλη Εντολή**” με μόνο μια εντολή;
- Περί οικοδομικών «**αναμονών**»...



<https://scratch.mit.edu/projects/168362961/>

9. Προτείνεται στη συνέχεια για την **μελέτη των προγραμμάτων με σκοπό την κατανόηση** η παρακάτω δραστηριότητα στην τάξη

Στο πρόγραμμα να αντιστοιχήσετε τα σχόλια με τις θέσεις στις οποίες πρέπει να βρίσκονται.

Σχόλιο "Διαδρομή AB" στη θέση **Δ**

Σχόλιο "τοποθέτηση του ρομπότ στην αφετηρία" στη θέση **B**

Σχόλιο "Διαδρομή ZA" στη θέση **I**

Σχόλιο "Εναρξη του προγράμματος" στη θέση **A**

Σχόλιο "Ηχητικό μήνυμα τερματισμού του προγράμματος" στη θέση **K**

Σχόλιο "Διαδρομή ΔΕ" στη θέση **H**

Σχόλιο "Προδιαγραφές για το ίχνος της πέννας" στη θέση **Γ**

Σχόλιο "Εναρξη του σχεδιασμού της διαδρομής" στη θέση **Δ**

The image shows a Scratch script and a maze diagram. The script starts with a 'when clicked' event block, followed by a 'show direction' block (90 degrees), a 'go to x: -180 y: -100' block, a 'ask for color' block, and 'set pen color' and 'set pen size' blocks (3). Then, it has a 'pen down' block. The movement sequence consists of: 120 steps, 90 degrees right turn (position Δ), 100 steps, 90 degrees left turn (position E), 220 steps, 90 degrees right turn (position Z), 110 steps, 90 degrees right turn (position H), 340 steps, 90 degrees right turn (position Θ), and 210 steps, 90 degrees right turn (position I). The script ends with a 'play sound' block (SpaceRipple) at position K. The maze diagram shows a green path on a black background with a red line tracing the path. The path starts at A, goes to B, then to Δ, E, Z, H, Θ, I, and finally back to A. The maze also has points Γ and Δ marked.

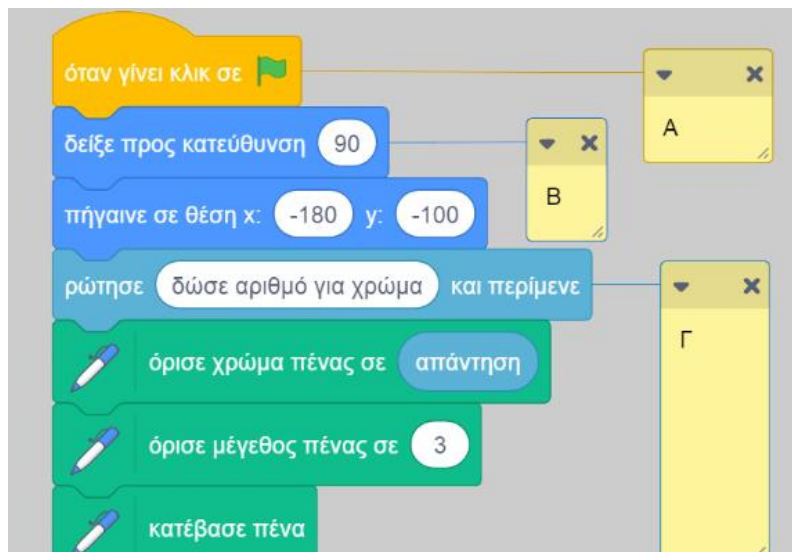
<https://scratch.mit.edu/projects/164295265/>

Φύλλο Εργασίας 2-3.1

Επεξηγηματικά σχόλια στο σώμα του κώδικα

Άσκηση: Ποιος έχει τη δυνατότητα να βλέπει τα σχόλια σε ένα πρόγραμμα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Μόνο ο χρήστης
- Μόνο ο προγραμματιστής**
- Ο χρήστης και ο προγραμματιστής
- Το πρόγραμμα κατά την εκτέλεσή του
- Κανένας

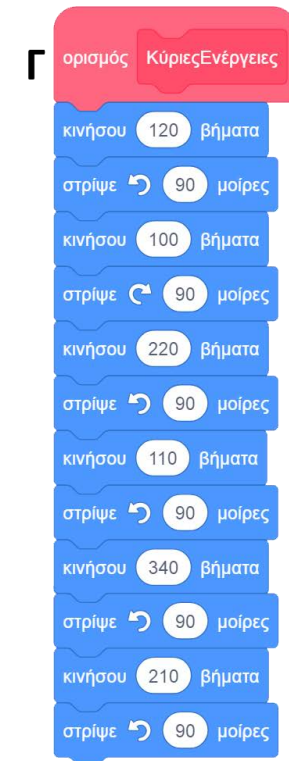
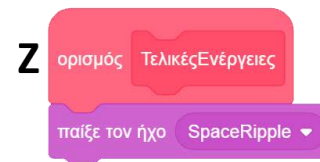
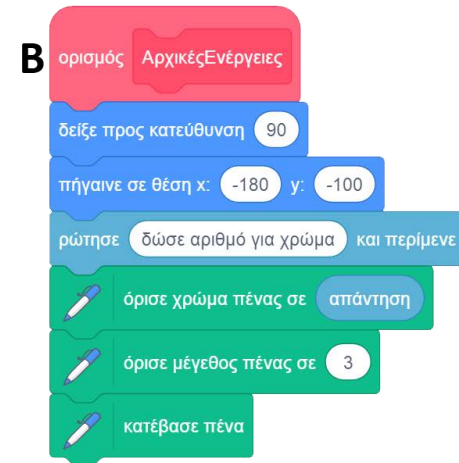


Φύλλο Εργασίας 2-3.2

Αντιστοίχιση εντολής-διαδικασίας. CamelCase

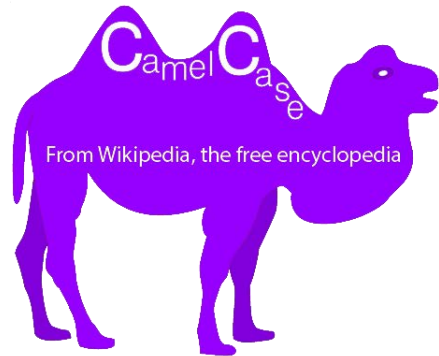
Άσκηση 1: Ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές; Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις.

- Στα Z, Γ και B ορίζονται οι διαδικασίες
- Στα A και B ορίζεται η διαδικασία "ΑρχικέςΕνέργειες"
- Στα B, Γ και Z καλούνται οι διαδικασίες
- Στα E και Z καλείται η διαδικασία "ΤελικέςΕνέργειες"
- Στα A, Δ και E καλούνται οι διαδικασίες



Άσκηση 2: Το όνομα ποιας από τις διαδικασίες της εικόνας είναι σύμφωνο με το στυλ της τεχνικής CamelCase που έχει υιοθετηθεί στο παρόν μάθημα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Α
- Β
- Γ
- Δ
- Ε
- Ζ



A αρχικές Ενέργειες

B Αρχικές Ενέργειες

Γ ΑΡΧΙΚΕΣ_ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Δ Αρχικές Ενέργειες

Ε αρχικέςενέργειες

Ζ αρχικές_ενέργειες

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-4

Τίτλος: Ενημέρωση του χρήστη από το πρόγραμμα – Δομή ακολουθίας

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Εντολή "πες ..." από τη συλλογή εντολών "όψεις".
- Προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διαπιστώνει την ανάγκη ενημέρωσης του χρήστη από το πρόγραμμα (μονόδρομη επικοινωνία) μέσω της οθόνης (συσκευή εξόδου).
- Συγκρίνει τις εντολές "πες" και "ρώτησε".
- Διακρίνει την έννοια της ενημέρωσης (από το πρόγραμμα προς τον χρήστη) από την έννοια του μηνύματος (από κομμάτι του κώδικα σε άλλο κομμάτι του κώδικα).
- Αναγνωρίζει την προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών, επιλέγει το πρόγραμμα να ξεκινά από μια μοναδική αφετηρία και να τελειώνει σε ένα και μοναδικό τέρμα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1^ο (ανάκληση γνώσης), 2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "όψεις").
- Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία), επικοινωνία (εσωτερική στον κώδικα με μηνύματα).
- Σχεδίαση προγράμματος (γραμμική / σειριακή ροή προγράμματος δομής ακολουθίας).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/168362961/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/168363124/>

Βήματα

1. Στο πρόγραμμα του προηγούμενου διδακτικού σεναρίου θα προστεθεί μια εντολή, που να ενημερώνει το χρήστη, για τον τερματισμό του προγράμματος εμφανίζοντας στην οθόνη το «τέλος» για δύο δευτερόλεπτα.

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When clicked:** A yellow block with a green flag icon.
- Energy Levels:** Three pink blocks labeled "Αρχικές Ενέργειες", "Κύριες Ενέργειες", and "Τελικές Ενέργειες".
- Initialization (Archie Energy):** A pink block "ορισμός Αρχικές Ενέργειες".
- Initial State:** A blue block "δείξε προς κατεύθυνση 90", a blue block "πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100", a blue block "ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε", a green block "όρισε χρώμα πέννας σε απάντηση", a green block "όρισε μέγεθος πέννας σε 3", and a green block "κατέβασε πένα".
- Initialization (Main Energy):** A pink block "ορισμός Κύριες Ενέργειες".
- Final State (Terminal Energy):** A pink block "ορισμός Τελικές Ενέργειες" and a purple block "παίξε τον ήχο SpaceRipple".
- Movement and Rotation:** A vertical stack of blue blocks: "κινήσου 120 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 100 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 220 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 110 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 340 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 210 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες".

Αναζητείστε στις κατηγορίες των εντολών μια εντολή που να ταιριάζει στην παραπάνω περιγραφή...

The image shows three Scratch blocks used for searching a command:

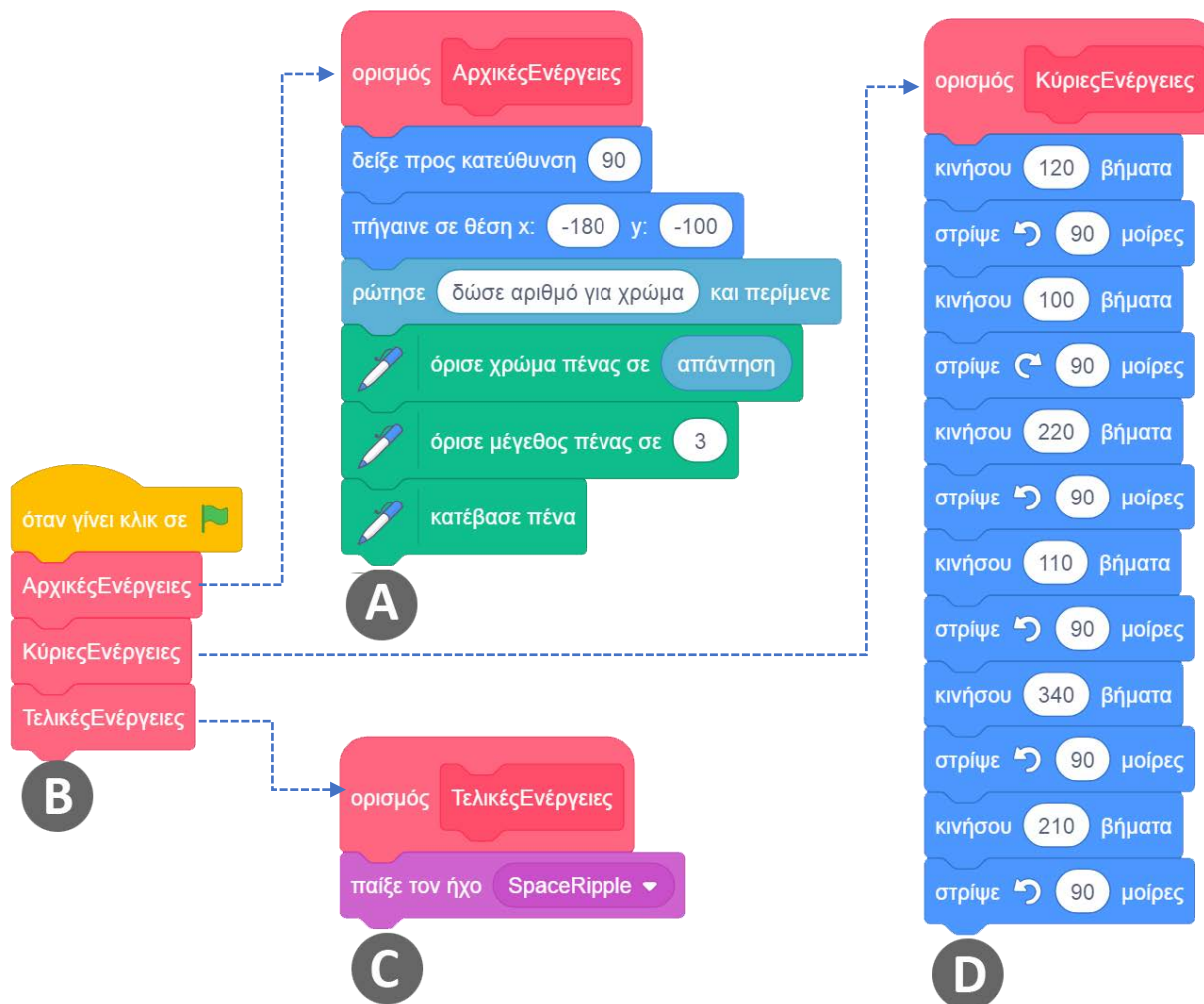
- A yellow block "μετάδωσε τέλος".
- A purple block "πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα".
- A blue block "ρώτησε τέλος και περίμενε".

...και από τις τρεις επιλέγουμε την

The image shows the selected Scratch block: "πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα".

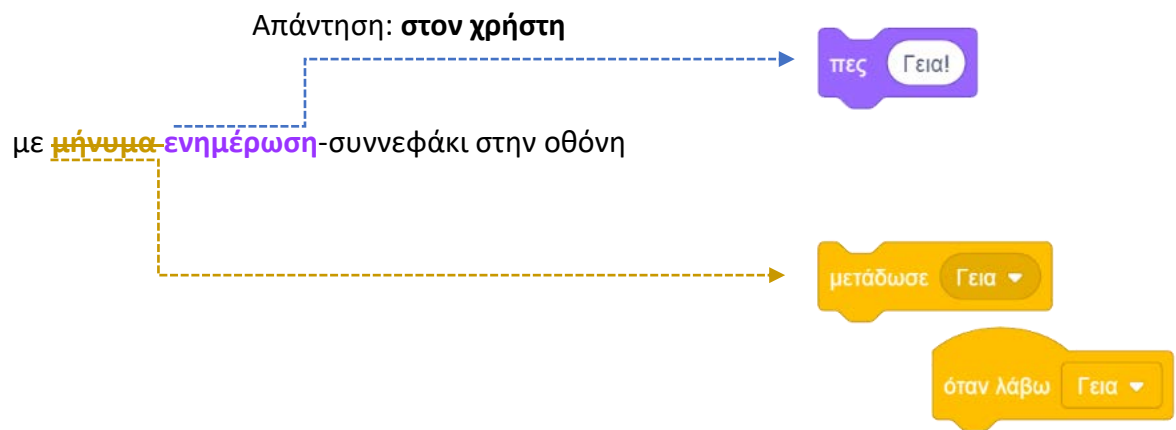
2. Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί;
Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε τες όλες.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ



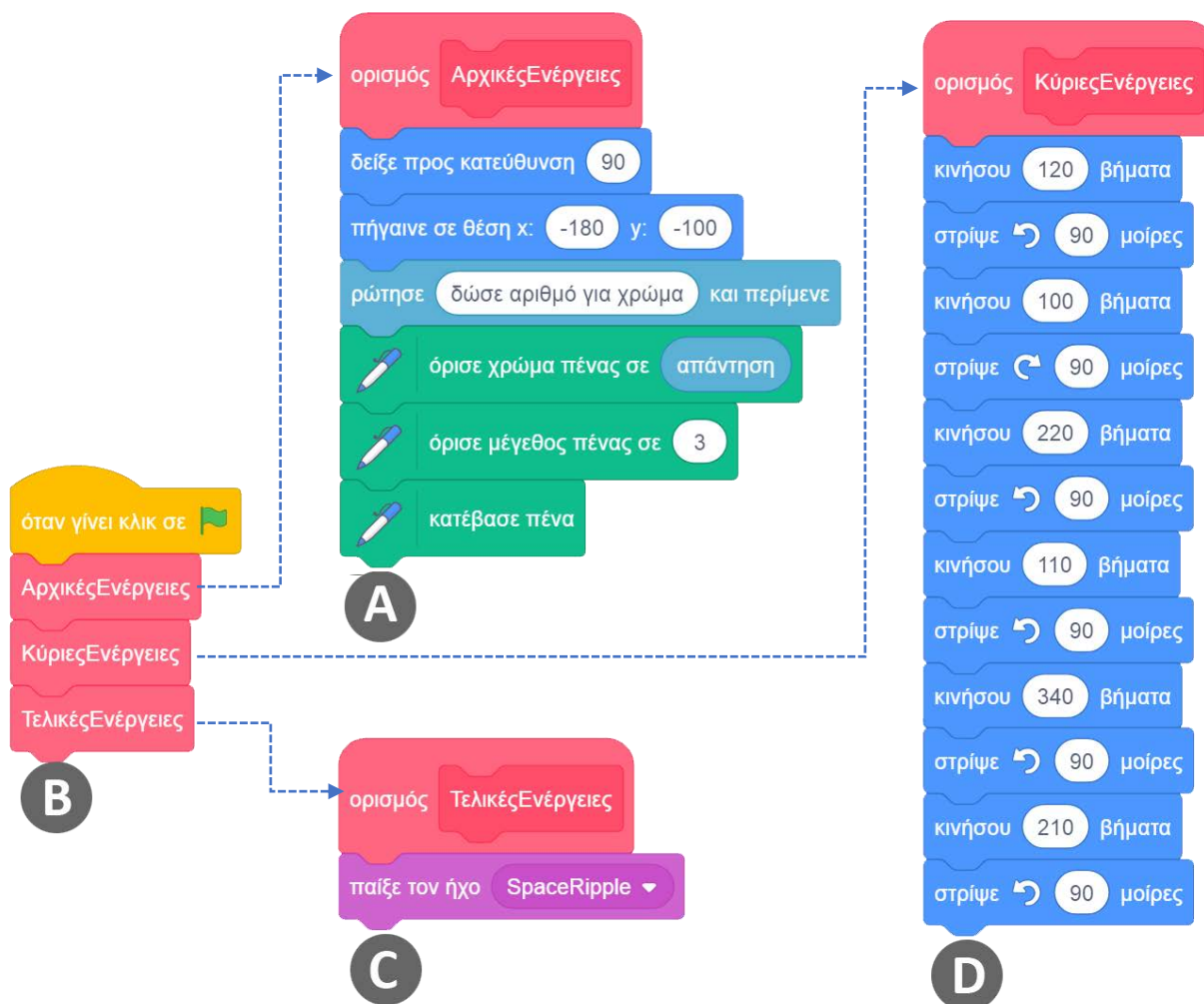
3. Στη συνέχεια θα πρέπει να αποφασίσουμε για την καλύτερη θέση. Οπότε ας το διερευνήσουμε....

Πες σε ποιόν; (ή ενημέρωσε... ποιόν;)



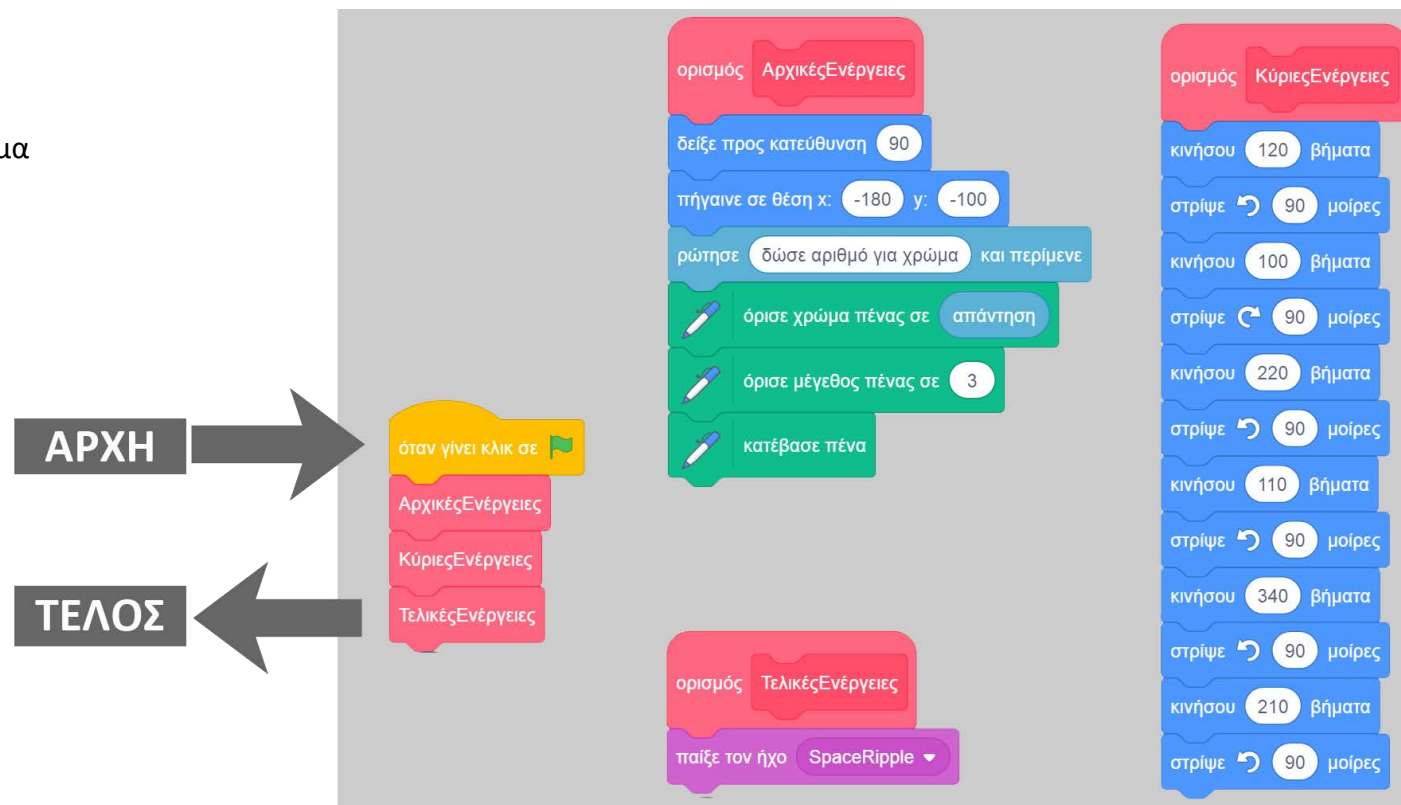
4. Η εντολή “Πες...” σε ποιο σημείο του προγράμματος πρέπει να τοποθετηθεί;
Αν μπορεί να παραχθεί το ίδιο αποτέλεσμα σε διαφορετικές θέσεις, τότε σημειώστε αυτήν που θα προτείνετε ως καλύτερη.

- Στη θέση Α
- Στη θέση Β
- Στη θέση Γ
- Στη θέση Δ



5. Μετά από αυτό, το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως:

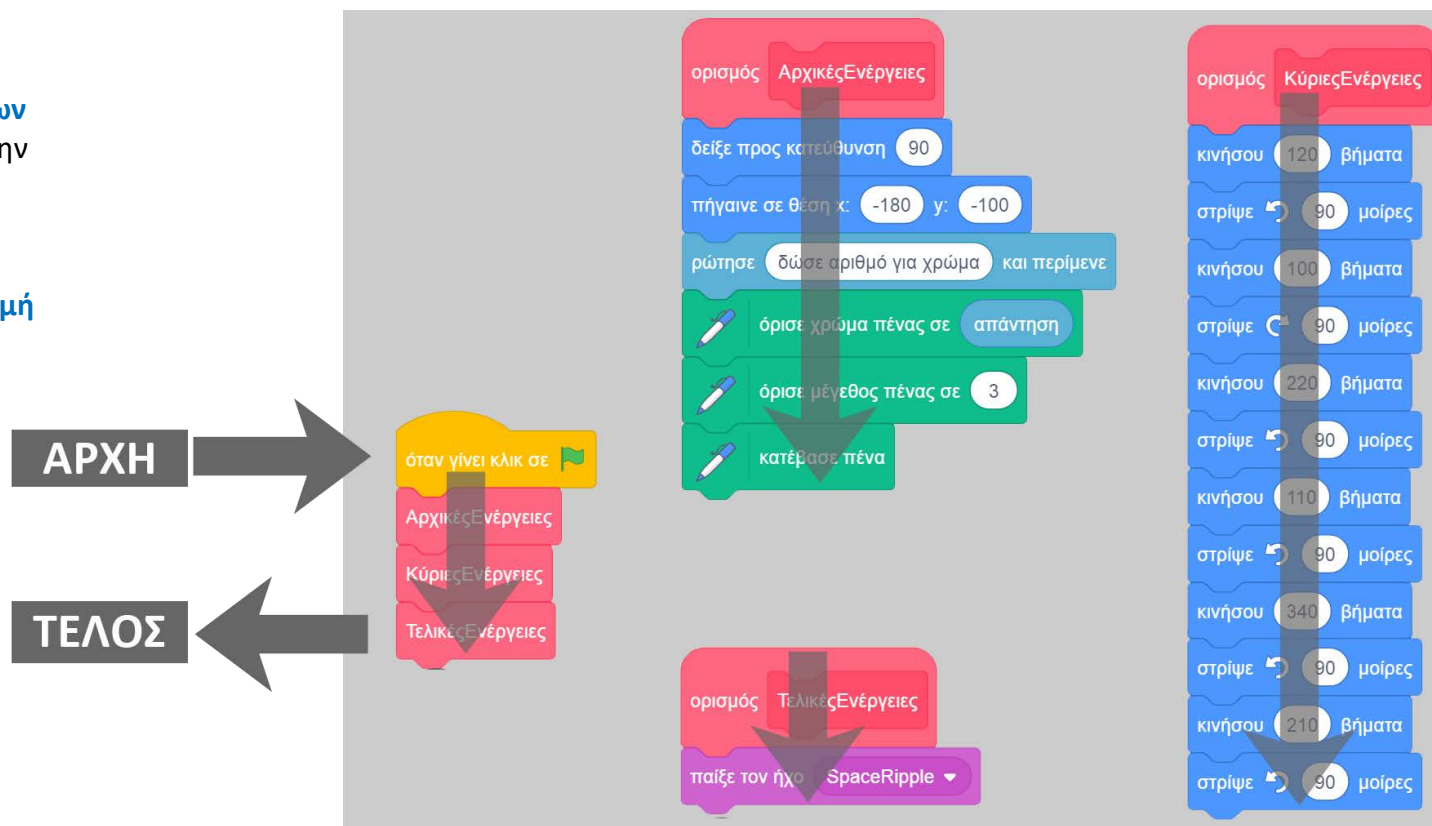
Παρατηρούμε ότι το πρόγραμμα αρχίζει σε **ένα σημείο (ΑΡΧΗ /είσοδος)** και τελειώνει σε **ένα σημείο (ΤΕΛΟΣ / έξοδος)...**



6. Επίσης παρατηρούμε ότι:

στο **εσωτερικό όλων των τμημάτων** η ροή κατά την εκτέλεση του προγράμματος είναι **γραμμική ακολουθία** (προγραμματιστική δομή ακολουθίας)...

....ενώ η ροή της εκτέλεσης του προγράμματος είναι **γραμμική**:



<https://scratch.mit.edu/projects/1683631>

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-5

Τίτλος: Επαναλήψεις γνωστού πλήθους.

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Προγραμματιστική δομή επανάληψης εντολών. Εντολή "επανάλαβε 10" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".
- Καθορισμός του τμήματος των εντολών που περιλαμβάνονται εντός των ορίων μιας εντολής επανάληψης.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει την πολλαπλή εκτέλεση ενός προγράμματος από την επανάληψη ενός τμήματος του κώδικα στο εσωτερικό ενός προγράμματος κατά την (απλή) εκτέλεση του προγράμματος.
- Διακρίνει την προγραμματιστική δομή ακολουθίας εντολών από την προγραμματιστική δομή επανάληψης.
- Εντοπίζει και πειραματίζεται με τις εντολές επανάληψης ώστε να επιλέξει από τις διαθέσιμες την κατάλληλη (για το συγκεκριμένο πρόβλημα) και να την χρησιμοποιήσει σωστά.
- Παρουσιάζει τη ροή ενός προγράμματος (και διακρίνει τα ακολουθιακά από τα επαναληπτικά τμήματα) κατά την εκτέλεσή του.
- Υπολογίζει και συντάσσει πίνακα με τις τιμές που λαμβάνει μια μεταβλητή κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος.
- Πειραματίζεται με τις επιπτώσεις που προκαλούνται από το "πείραγμα" και τη μετακίνηση εντολών σε ένα δεδομένο πρόγραμμα και εξάγει συμπεράσματα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολές επανάληψης στη συλλογή εντολών "έλεγχος").
- Σχεδίαση προγράμματος (συνδυασμός δομής ακολουθίας και δομής επανάληψης).
- Σχεδίαση προγράμματος (Η δομή επανάληψης στις Κύριες Ενέργειες).
- Δεδομένα (αρχικοποίηση και αύξηση τιμής μεταβλητής "χρώμα πέννας". Είναι αθροιστής, μετρητής;;;;).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

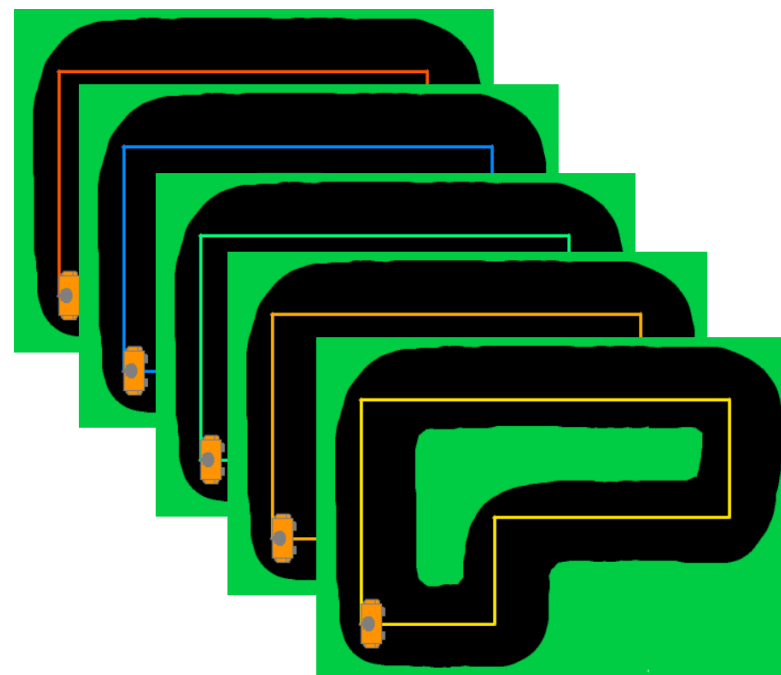
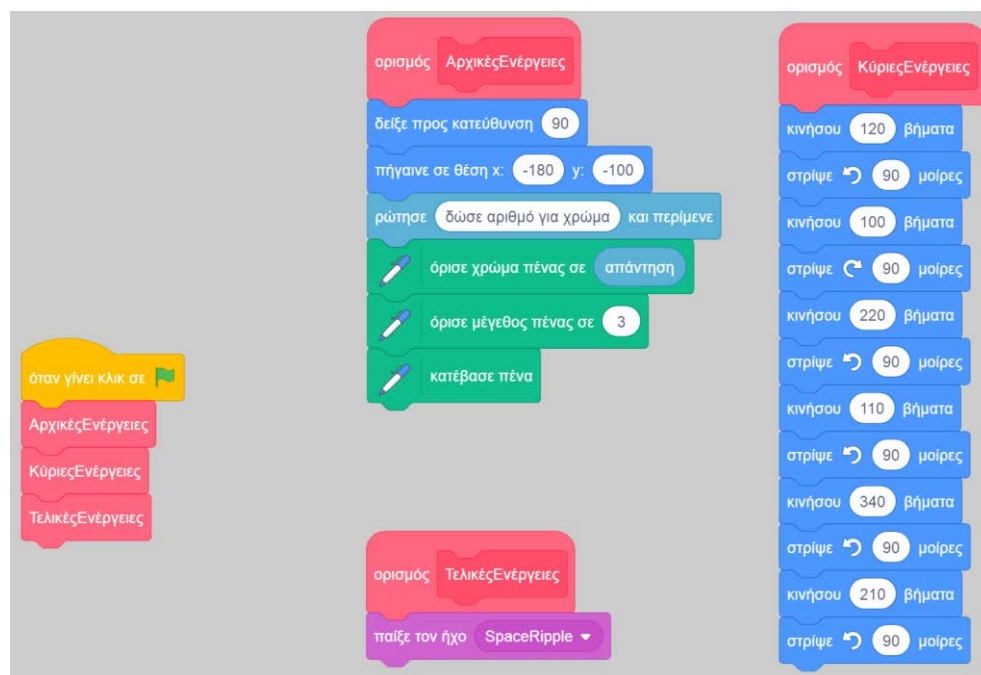
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163262333/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/168363428/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>,
4. <https://scratch.mit.edu/projects/163398231/>,
5. <https://scratch.mit.edu/projects/163403420/>,
6. <https://scratch.mit.edu/projects/164119156/>

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο μετά την **προγραμματιστική δομή ακολουθίας** θα χρησιμοποιηθεί η **δομή επανάληψης (για προκαθορισμένο πλήθος επαναλήψεων)** ενώ θα γίνει αναφορά στα **“αρθρώματα”** και στη χρήση τους στον τμηματικό προγραμματισμό.
2. Αν ο χρήστης επαναλάβει πολλές φορές την εκτέλεση του προγράμματος τότε θα εμφανιστούν διαδοχικά οι οθόνες της διπλανής εικόνας.



<https://scratch.mit.edu/projects/16326233>

3. **Ερώτηση:** Πώς όμως μπορεί να αλλαχθεί το πρόγραμμα (από τον προγραμματιστή) έτσι ώστε να επαναλαμβάνεται ο κώδικας που χαράζει τη διαδρομή;

Απάντηση:

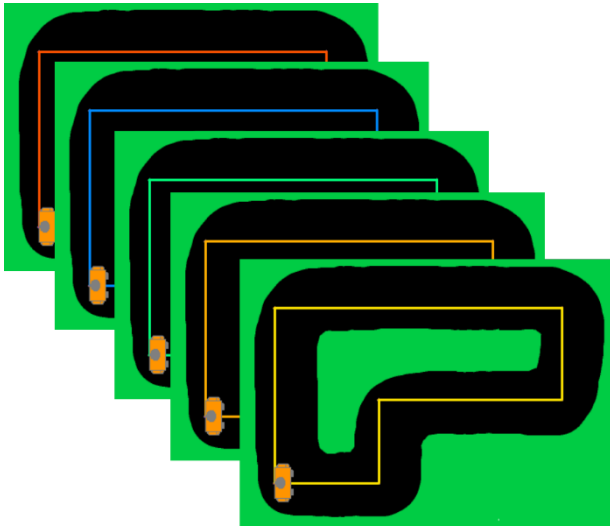
The image displays two versions of a Scratch script side-by-side. The left version shows a sequence of drawing commands: setting initial energy, moving the pen to a specific position, drawing a line, and then drawing a series of connected lines with varying lengths and directions. The right version is identical but includes a yellow 'Repeat' block at the beginning of the drawing sequence, set to repeat 10 times. This block encloses the entire drawing sequence, indicating that the code within it will be executed 10 times.

Χρησιμοποιώντας την εντολή επανάλαβε 10

επαναλαμβάνεται 10 φορές ο κώδικας που περιλαμβάνεται...

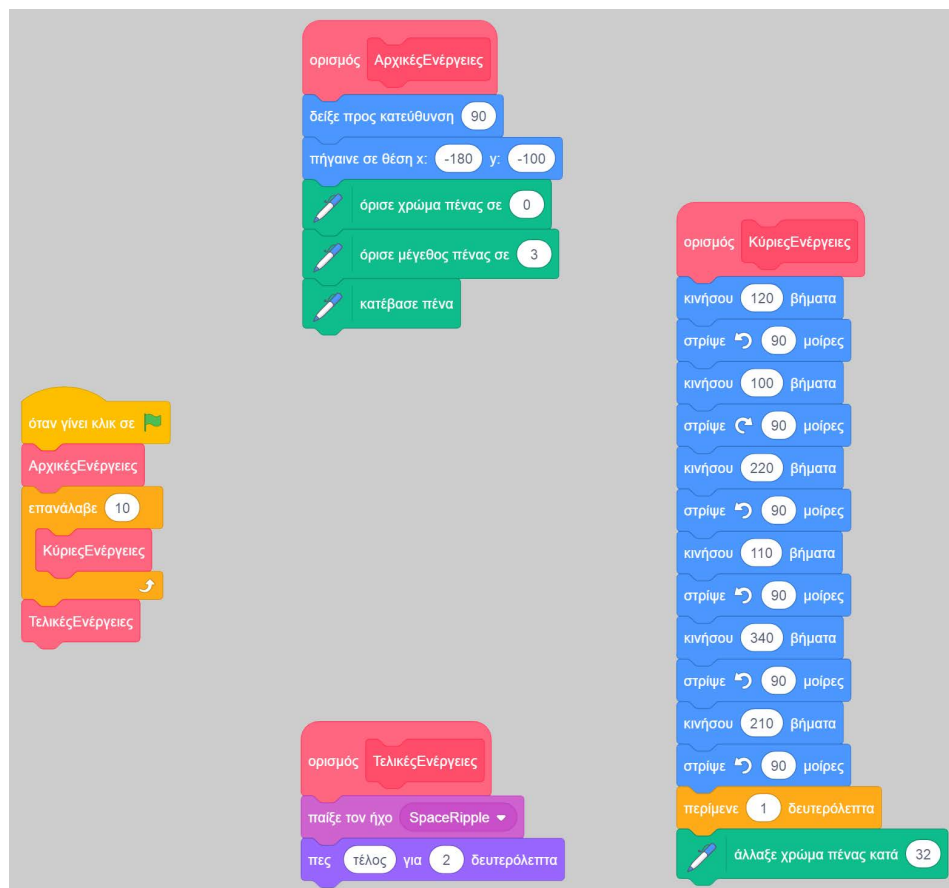
3 (συνέχεια...). ... με αποτέλεσμα να εμφανιστούν διαδοχικά οι οθόνες της παρακάτω εικόνας σε μια μόνο εκτέλεση του προγράμματος

<https://scratch.mit.edu/projects/168363428/>



4. Αν το πρόγραμμα «πειραχτεί» όπως δίπλα ...

<https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>



4 (συνέχεια)... οπότε θα έχουμε μετάβαση

The script on the left is a Scratch code block for a drawing process. It starts with a red 'ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες' block. This is followed by a blue 'δείξε προς κατεύθυνση 90' block, a blue 'πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100' block, and a light blue 'ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε' block. Then, there are three green blocks: 'όρισε χρώμα πέννας σε απάντηση', 'όρισε μέγεθος πέννας σε 3', and 'κατέβασε πένα'. Below these is a yellow 'όταν γίνει κλικ σε' block with an 'επανάλαβε 10' loop containing three pink blocks: 'ΑρχικέςΕνέργειες', 'ΚύριεςΕνέργειες', and 'ΤελικέςΕνέργειες'. To the right of the loop is a red 'ορισμός ΚύριεςΕνέργειες' block followed by a vertical stack of blue blocks: 'κινήσου 120 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 100 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 220 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 110 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 340 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 210 βήματα', and 'στρίψε 90 μοίρες'. Below the loop is a red 'ορισμός ΤελικέςΕνέργειες' block, a purple 'παιξε τον ήχο SpaceRipple' block, and a purple 'πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα' block.

The script on the right is a continuation of the Scratch code block. It starts with a red 'ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες' block, followed by a blue 'δείξε προς κατεύθυνση 90' block, a blue 'πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100' block, and a light blue 'ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε' block. Then, there are three green blocks: 'όρισε χρώμα πέννας σε απάντηση', 'όρισε μέγεθος πέννας σε 3', and 'κατέβασε πένα'. Below these is a yellow 'όταν γίνει κλικ σε' block with an 'επανάλαβε 10' loop containing three pink blocks: 'ΑρχικέςΕνέργειες', 'ΚύριεςΕνέργειες', and 'ΤελικέςΕνέργειες'. To the right of the loop is a red 'ορισμός ΚύριεςΕνέργειες' block followed by a vertical stack of blue blocks: 'κινήσου 120 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 100 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 220 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 110 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 340 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', 'κινήσου 210 βήματα', 'στρίψε 90 μοίρες', an orange 'περίμενε 1 δευτερόλεπτα' block, and a green 'άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32' block. Below the loop is a red 'ορισμός ΤελικέςΕνέργειες' block, a purple 'παιξε τον ήχο SpaceRipple' block, and a purple 'πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα' block.

<https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>

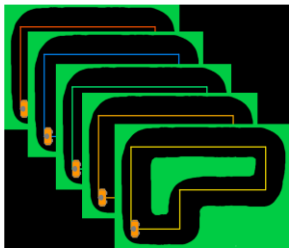
5. ... το κομμάτι «ΚύριεςΕνέργειες»
θα εκτελεστεί δέκα φορές
και συνεπώς θα υπάρχουν δέκα αλλαγές
στο χρώμα της γραμμής.....

.....όταν εκτελεστούν για
πρώτη φορά οι «ΚύριεςΕνέργειες»
το χρώμα αντιστοιχεί στο 0

και

κάθε επόμενη φορά
το χρώμα αλλάζει
γιατί μεταβάλλεται
ο αριθμός στον οποίο αντιστοιχεί

...άρα θα έχουμε την ίδια σειρά
χρωμάτων κάθε φορά.



ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

δείξε προς κατεύθυνση 90

πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100

όρισε χρώμα πέννας σε 0

όρισε μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε πένα

ορισμός ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

περίμενε 1 δευτερόλεπτα

αλλάξε χρώμα πέννας κατά 32

ορισμός ΤελικέςΕνέργειες

παιξε τον ήχο SpaceRipple

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

<https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>

6. Αν στην εντολή

κινήσου 340 βήματα

τα βήματα γίνουν 345 τότε...

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked:**
 - Set initial energy to ΑρχικέςΕνέργειες
 - Point to direction 90
 - Go to x: -180 y: -100
 - Set pen color to 0
 - Set pen size to 3
 - Pen down
- When clicked:**
 - Set initial energy to ΑρχικέςΕνέργειες
 - Repeat 10 times:
 - Set main energy to ΚύριεςΕνέργειες
 - Set final energy to ΤελικέςΕνέργειες
- When final energy is reached:**
 - Play sound SpaceRipple
 - Wait 2 seconds

The drawing sequence consists of the following blocks:

- Set main energy to ΚύριεςΕνέργειες
- Move 120 steps
- Turn 90 degrees right
- Move 100 steps
- Turn 90 degrees right
- Move 220 steps
- Turn 90 degrees right
- Move 110 steps
- Turn 90 degrees right
- Move 345 steps
- Turn 90 degrees right
- Move 210 steps
- Turn 90 degrees right
- Wait 1 second
- Change pen color to 32

<https://scratch.mit.edu/projects/163398231/>

7. Στον παρακάτω κώδικα προστέθηκαν οι παρακάτω εντολές

Γιατί προστέθηκαν οι εντολές;
(τρέξτε το πρόγραμμα προσθαφαιρώντας τες για να βοηθηθείτε)

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

δείξε προς κατεύθυνση 90

πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100

όρισε χρώμα πέννας σε 0

όρισε μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε πένα

εμφανίσου

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

ορισμός ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 345 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

περίμενε 1 δευτερόλεπτα

άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32

ορισμός ΤελικέςΕνέργειες

παιξε τον ήχο SpaceRipple

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

εξαφανίσου

<https://scratch.mit.edu/projects/163403420/>

8. Αντιστοιχείστε τα κομμάτια A, B, Γ του κώδικα (που είναι τμήματα του προγράμματος <https://scratch.mit.edu/projects/164119156/>) έτσι ώστε τρέχοντας να παράγεται η ανάλογη εικόνα Δ, Ε, Ζ.

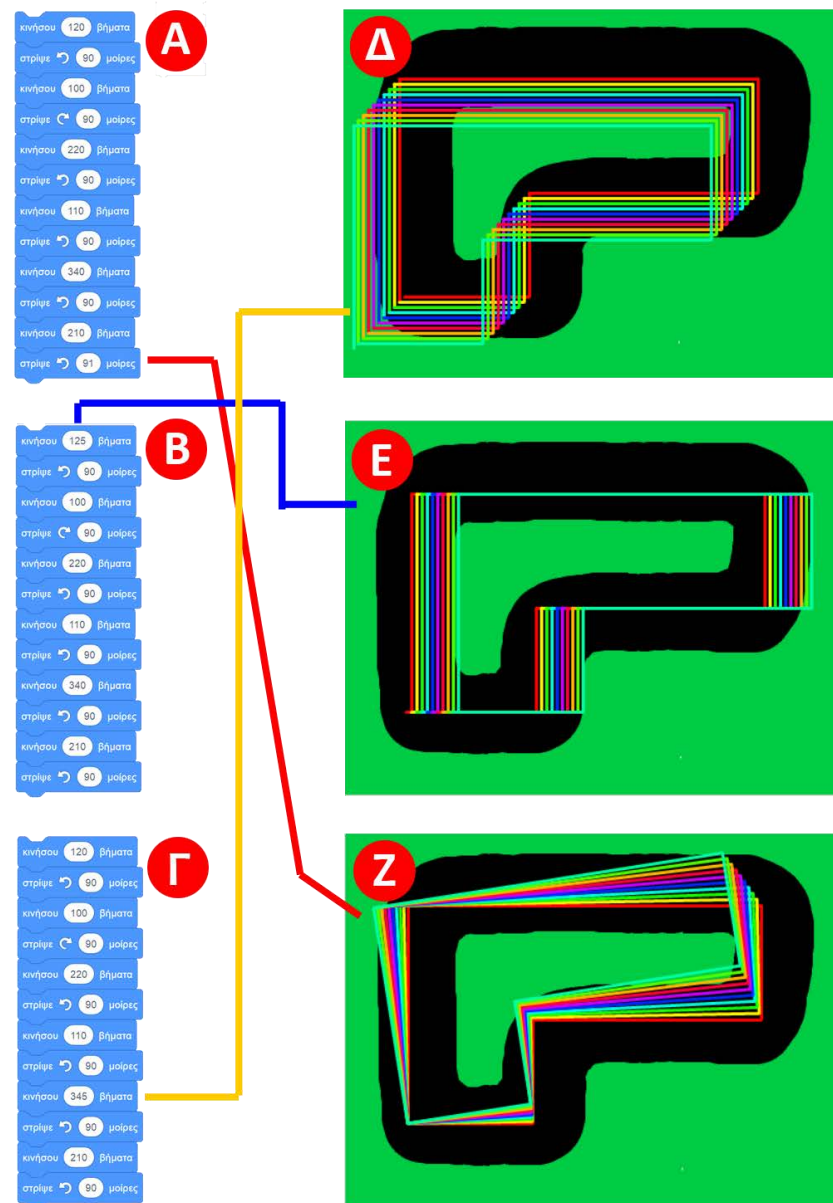
A-Δ, B-E, Γ-Z

A-E, B-Z, Γ-Δ

A-Z, B-E, Γ-Δ

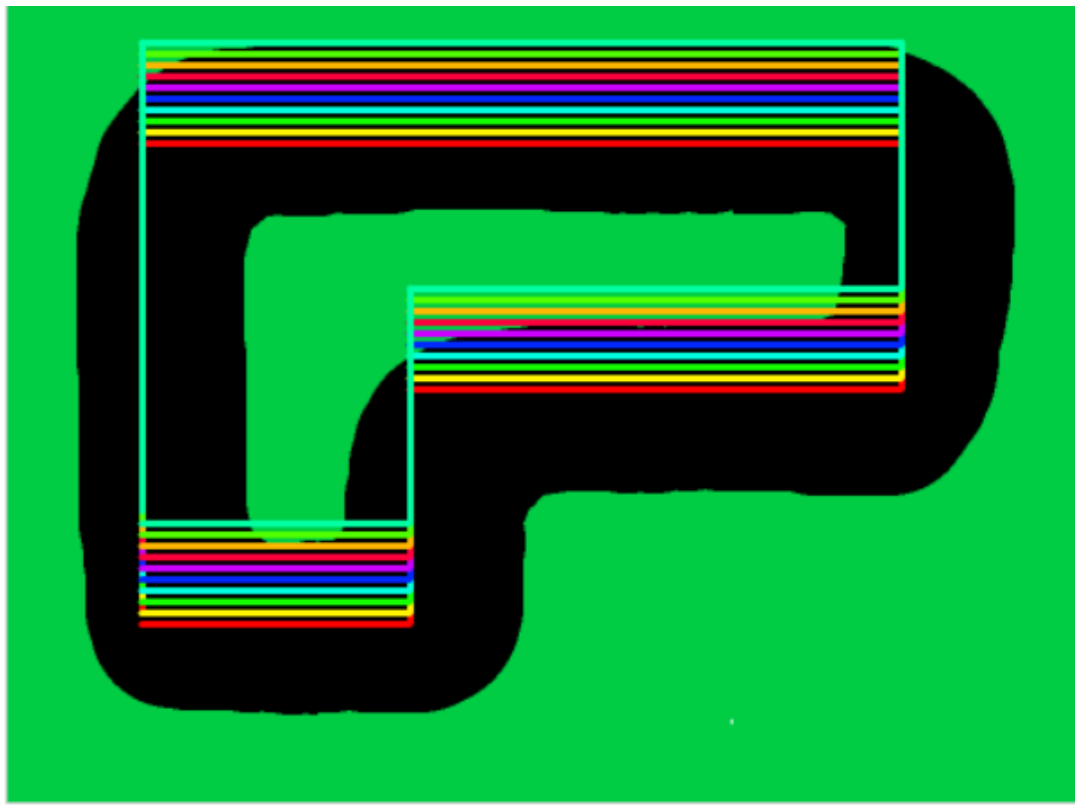
A-Δ, B-Z, Γ-E

A-Z, B-Δ, Γ-E



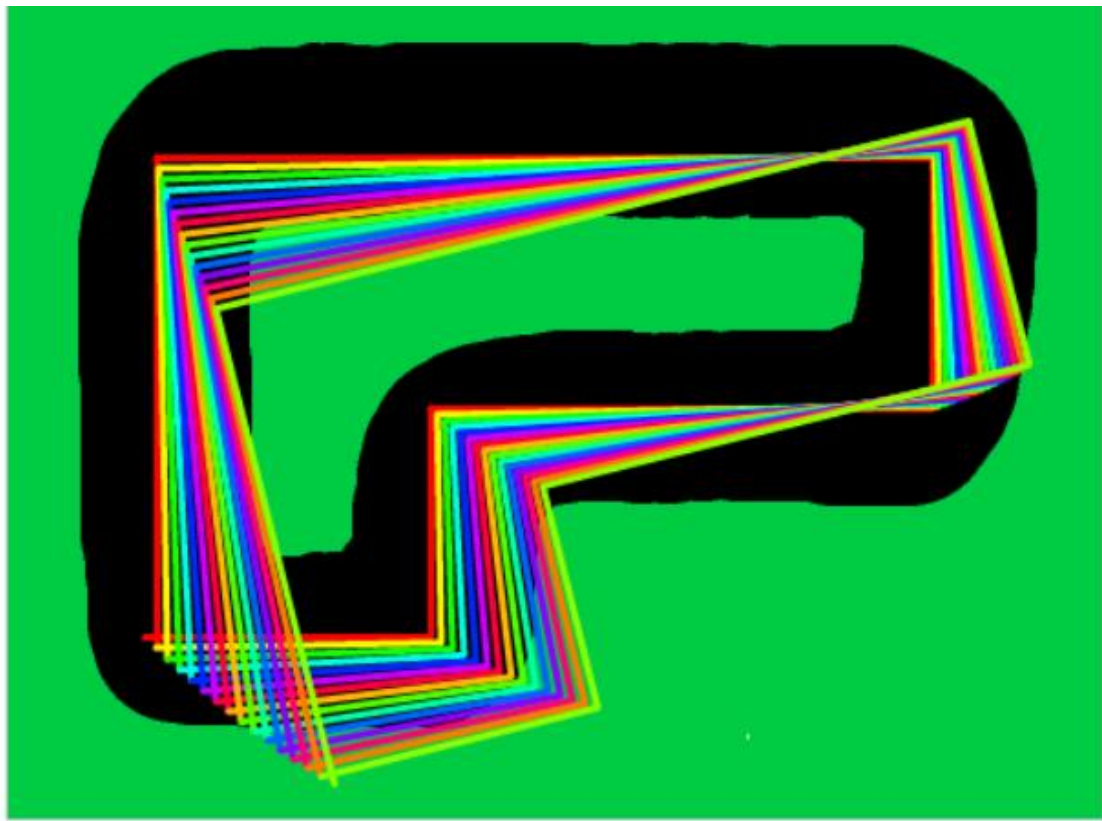
9. Άλυτο Πρόβλημα 1:

Τι αλλαγές πρέπει να γίνουν στο πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/164119156/>) έτσι ώστε όταν τρέχει να παράγεται η εικόνα.



10. Άλυτο Πρόβλημα 2:

Τι αλλαγές πρέπει να γίνουν στο πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/164119156/>) έτσι ώστε όταν τρέχει να παράγεται η εικόνα.



Φύλλο Εργασίας 2-5.1

Επεξηγηματικά σχόλια στο σώμα του κώδικα

Άσκηση 1: Ποιος από τους δύο κώδικες λειτουργεί καλύτερα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας A γιατί επαναλαμβάνει δέκα φορές όλες τις επιμέρους διαδικασίες του προγράμματος
- Ο κώδικας B γιατί η διαδικασία "ΤελικέςΕνέργειες" εκτελείται μόνο μια φορά, στο τέλος του προγράμματος**
- Οι δύο κώδικες είναι ισοδύναμοι.

A

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

δείξε προς κατεύθυνση 90

πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100

ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε

όρισε χρώμα πέννας σε απάντηση

όρισε μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε πένα

ορισμός ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

ορισμός ΤελικέςΕνέργειες

παιξε τον ήχο SpaceRipple

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

B

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

δείξε προς κατεύθυνση 90

πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100

ρώτησε δώσε αριθμό για χρώμα και περίμενε

όρισε χρώμα πέννας σε απάντηση

όρισε μέγεθος πέννας σε 3

κατέβασε πένα

ορισμός ΚύριεςΕνέργειες

κινήσου 120 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 100 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 220 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 110 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 340 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

κινήσου 210 βήματα

στρίψε 90 μοίρες

ορισμός ΤελικέςΕνέργειες

παιξε τον ήχο SpaceRipple

πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα

Άσκηση 2: Τι τιμή θα έχει το χρώμα της πέννας στην αρχή της διαδικασίας "ΚύριεςΕνέργειες" την τρίτη φορά που θα εκτελεστεί η επανάληψη; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 0
- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 3
- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 10
- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 32
- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 64
- Το χρώμα της πέννας θα έχει τιμή 96

The image shows a Scratch script designed to draw a fractal-like shape using a pen. The script is organized into three main sections: initialization, a loop, and final actions.

- Initialization (Top Left):**
 - ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες
 - δείξε προς κατεύθυνση 90
 - πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
 - όρισε χρώμα πέννας σε 0
 - όρισε μέγεθος πέννας σε 3
 - κατέβασε πένα
- Loop (Middle Left):**
 - όταν γίνει κλικ σε
 - ΑρχικέςΕνέργειες
 - επανάλαβε 10
 - ΚύριεςΕνέργειες
 - ΤελικέςΕνέργειες
- Final Actions (Bottom):**
 - ορισμός ΤελικέςΕνέργειες
 - παίξε τον ήχο SpaceRipple
 - πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
- ΚύριεςΕνέργειες (Right Side):**
 - ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
 - κινήσου 120 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 100 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 220 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 110 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 345 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - κινήσου 210 βήματα
 - στρίψε 90 μοίρες
 - περίμενε 1 δευτερόλεπτα
 - άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-6

Τίτλος: Δομημένο πρόγραμμα

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Εντολή "σταμάτησε όλα" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".
- Πρόγραμμα - Κύριο πρόγραμμα - υποπρογράμματα (αυτοτελή τμήματα/modules) - διαδικασίες.
- Εντολές έναρξης και τερματισμού προγράμματος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Σταθμίζει και επιλέγει μεταξύ του απέριπτου και αδήλωτου τερματισμού του προγράμματος και της δήλωσης τερματισμού μέσω της κατάλληλης εντολής. Εφαρμόζει το κριτήριο της περατότητας.
- Σε ένα (δομημένο) πρόγραμμα, διακρίνει το κύριο πρόγραμμα από τα υποπρογράμματα.
- Επιχειρηματολογεί υπέρ ή κατά της χρήσης υποπρογραμμάτων.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (κριτήριο περατότητας του δομημένου προγραμματισμού).
- Σχεδίαση προγράμματος (αυτοτέλεια των modules).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163474453/>

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα μελετήσουμε τον τερματισμό του προγράμματος και της δήλωσης τερματισμού μέσω της κατάλληλης εντολής.

Τελειώνοντας ως «κλείσουμε την πόρτα» με την εντολή

σταμάτησε όλα ▾

ως **τελευταία εντολή του προγράμματος**.

Η προσθήκη της παραπάνω εντολής δεν ικανοποιεί μόνο το *savoir vivre* του προγραμματισμού αλλά κάνει το πρόγραμμα να πληροί και το «κριτήριο της περατότητας»!

<https://scratch.mit.edu/projects/163474453>

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When clicked:**
 - Set initial energy (ΑρχικέςΕνέργειες)
 - Point direction 90 (δείξε προς κατεύθυνση 90)
 - Go to x: -180 y: -100 (πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100)
 - Set pen color to 0 (όρισε χρώμα πέννας σε 0)
 - Set pen size to 3 (όρισε μέγεθος πέννας σε 3)
 - Pen down (κατέβασε πένα)
 - Show (εμφανίσου)
- When green flag clicked:**
 - Set initial energy (ΑρχικέςΕνέργειες)
 - Repeat 10 times (επανάλαβε 10):
 - Set main energy (ΚύριεςΕνέργειες)
 - Set final energy (ΤελικέςΕνέργειες)
 - Stop all (σταμάτησε όλα ▾)
- When green flag clicked (continued):**
 - Set final energy (ΤελικέςΕνέργειες)
 - Play sound SpaceRipple (παιξε τον ήχο SpaceRipple)
 - Wait 2 seconds (πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα)
 - Hide (εξαφανίσου)
- When green flag clicked (continued):**
 - Set main energy (ΚύριεςΕνέργειες)
 - Move 120 steps (κινήσου 120 βήματα)
 - Turn 90 degrees right (στρίψε 90 μοίρες)
 - Move 100 steps (κινήσου 100 βήματα)
 - Turn 90 degrees left (στρίψε 90 μοίρες)
 - Move 220 steps (κινήσου 220 βήματα)
 - Turn 90 degrees right (στρίψε 90 μοίρες)
 - Move 110 steps (κινήσου 110 βήματα)
 - Turn 90 degrees left (στρίψε 90 μοίρες)
 - Move 345 steps (κινήσου 345 βήματα)
 - Turn 90 degrees right (στρίψε 90 μοίρες)
 - Move 210 steps (κινήσου 210 βήματα)
 - Turn 90 degrees left (στρίψε 90 μοίρες)
 - Wait 1 second (περίμενε 1 δευτερόλεπτα)
 - Change pen color to 32 (άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32)

2. Το πρόγραμμα ισούται με:

Το **κύριο πρόγραμμα** συν τα **υποπρογράμματα** οριζόμενα ως «άλλες εντολές» στο Scratch...

Κάθε μια από τις «άλλες εντολές» επιτελεί ένα έργο, μια διαδικασία, έτσι τις «άλλες εντολές» θα τις αποκαλούμε **διαδικασίες**.

Δεν πρόκειται για αυθαίρετο τεμαχισμό αλλά για **τμηματοποίηση** σε κομμάτια που έχουν νόημα και συνδέονται στο κύριο πρόγραμμα.

<https://scratch.mit.edu/projects/163474453>

The image shows a Scratch script with several sub-programs. The main script starts with a 'when clicked' event, followed by a loop of 10 iterations. Each iteration calls three sub-programs: 'Initial Energies', 'Main Energies', and 'Final Energies'. The 'Initial Energies' sub-program sets the brush color to 0, the brush size to 3, and draws a vertical line. The 'Main Energies' sub-program moves the pen 120 steps, turns 90 degrees, moves 100 steps, turns 90 degrees, moves 220 steps, turns 90 degrees, moves 110 steps, turns 90 degrees, moves 345 steps, turns 90 degrees, moves 210 steps, and turns 90 degrees. The 'Final Energies' sub-program plays a 'SpaceRipple' sound, waits for 2 seconds, and disappears. The main script also includes a 'wait 1 second' block and a 'change brush color to 32' block.

```
when clicked flag clicked
loop 10 times
  call sub-program Initial Energies
  call sub-program Main Energies
  call sub-program Final Energies
wait 1 second
change brush color to 32
```

Sub-program: Αρχικές Ενέργειες

- ορίσε χρώμα πέννας σε 0
- ορίσε μέγεθος πέννας σε 3
- κατέβασε πένα
- εμφανίσου

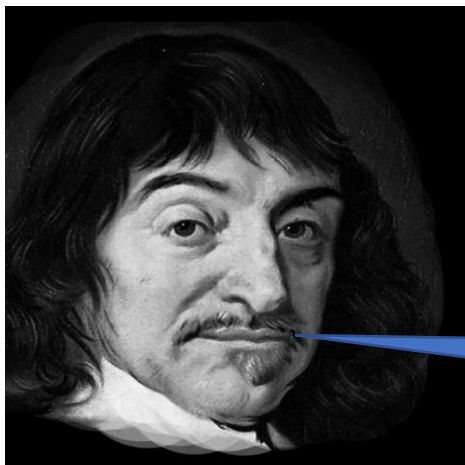
Sub-program: Κύριες Ενέργειες

- κινήσου 120 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 100 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 220 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 110 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 345 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες
- κινήσου 210 βήματα
- στρίψε 90 μοίρες

Sub-program: Τελικές Ενέργειες

- παιξε τον ήχο SpaceRipple
- πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
- εξαφανίσου

3. Ο Καρτέσιος μας λέει:



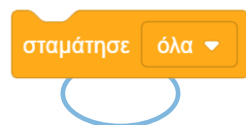
... να διαιρώ την καθεμιά από τις δυσκολίες που θα εξετάζω σε όσα τεμάχια είναι δυνατόν και χρειάζεται για να τη λύσω καλύτερα...

4. Στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί η εντολή επανάληψης για πάντα και εμφωλεύσεις επαναληπτικών εντολών.

Παρατηρείστε ότι η πρώτη εντολή του κυρίου προγράμματος δεν έχει υποδοχή αναμονής για να συνδεθεί με προηγούμενη εντολή...

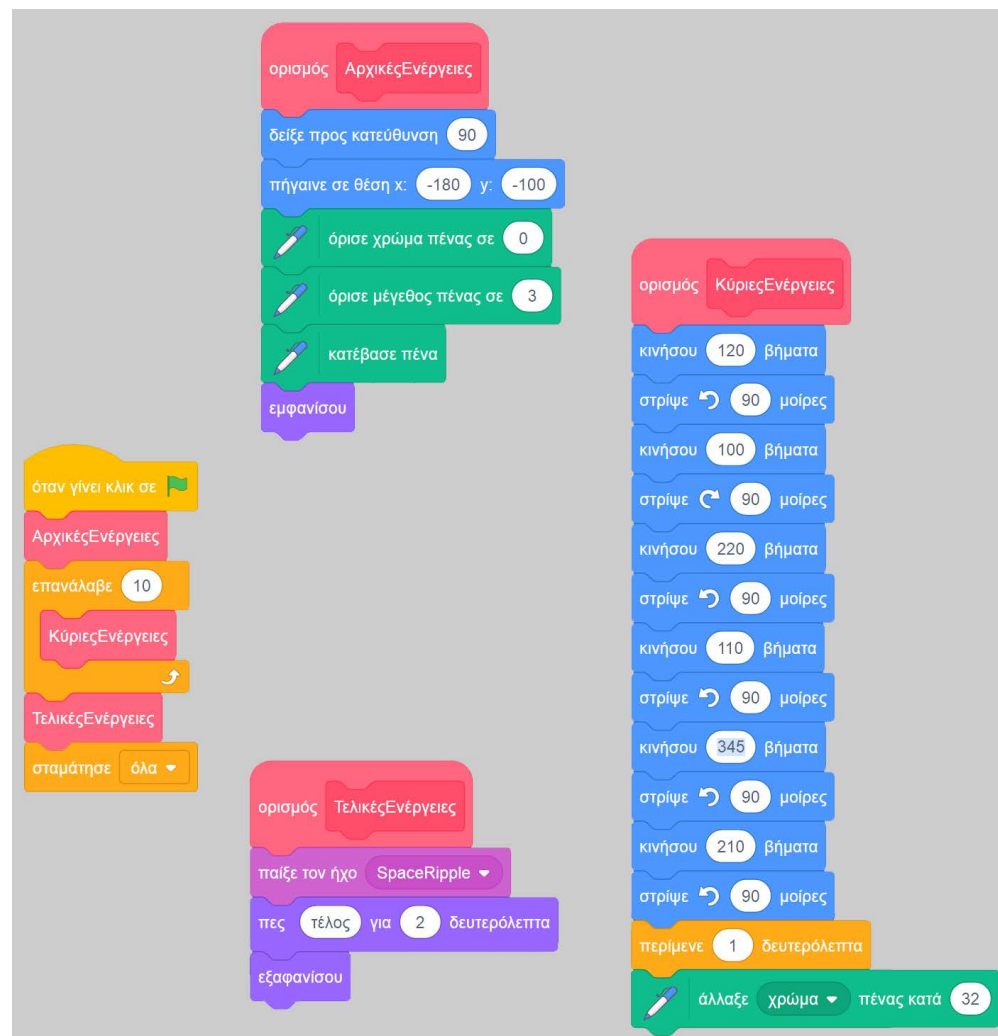


αλλά και η τελευταία εντολή του κυρίου προγράμματος



δεν έχει υποδοχή αναμονής για σύνδεση με επόμενη εντολή

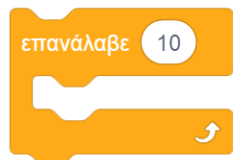
<https://scratch.mit.edu/projects/163474453>



5. Υπενθυμίζουμε ότι είχαμε προαναφέρει ότι το πρόγραμμα **αρχίζει** σε ένα σημείο και **τελειώνει** σε ένα σημείο.

Υπάρχουν **προγραμματιστικές δομές ακολουθίας**.

Με την εντολή

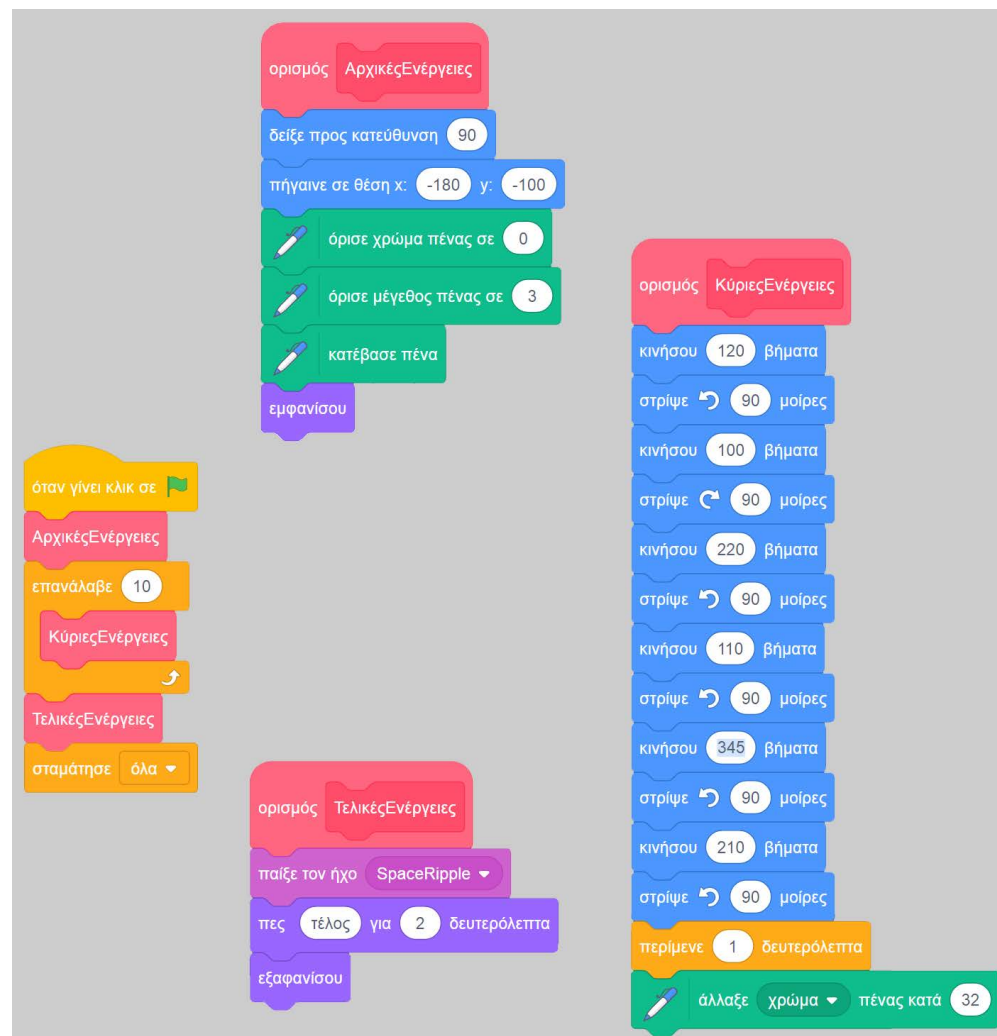


οι «**ΚύριεςΕνέργειες**»
εκτελούνται 10 φορές
(**προγραμματιστική
δομή επανάληψης**)

Συνεπώς στο διπλανό πρόγραμμα υπάρχουν:

- **προγραμματιστικές δομές ακολουθίας** και
- **προγραμματιστική δομή επανάληψης**.

<https://scratch.mit.edu/projects/163474453>

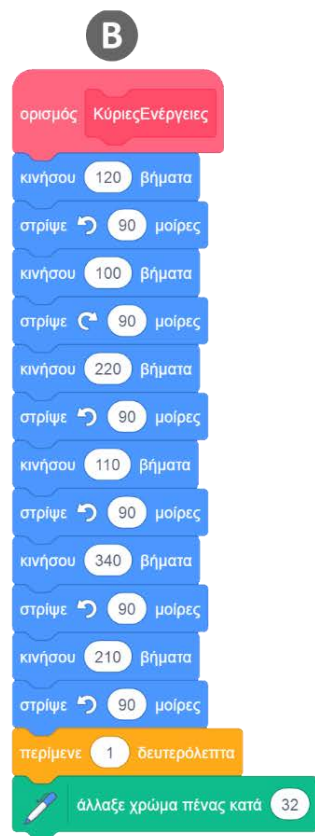
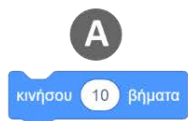


Φύλλο Εργασίας 2-6.1

Δομημένο πρόγραμμα

Άσκηση: Ποια από τις αντιστοιχίσεις της εικόνας είναι η ορθή; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Εντολή – Α, Πρόγραμμα – Β, Κύριο Πρόγραμμα – Γ, Υποπρόγραμμα – Δ
- Εντολή – Α, Πρόγραμμα – Γ, Κύριο Πρόγραμμα – Β, Υποπρόγραμμα – Δ
- Εντολή – Α, Πρόγραμμα – Δ, Κύριο Πρόγραμμα – Γ, Υποπρόγραμμα – Β



Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-7

Τίτλος: Δομημένο πρόγραμμα - Εμφωλευμένες επαναλήψεις.

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Εμφωλευμένες επαναλήψεις.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Συνδυάζει δομές επανάληψης εμφωλεύοντας τη μία μέσα στην άλλη.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

6^ο (δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (εμφωλευμένες επαναλήψεις).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

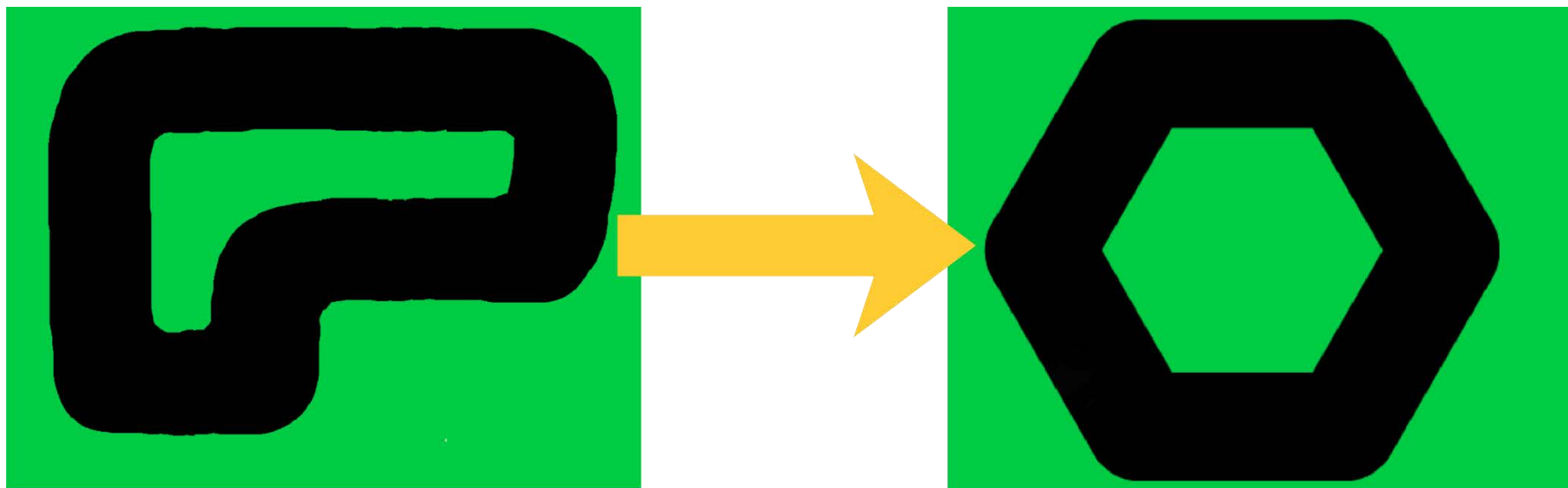
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

<https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>

Βήματα

1. Σε συνέχεια από το προηγούμενο εκπαιδευτικό σενάριο, αν το σχήμα της πίστας άλλαζε από το μη κυρτό εξάπλευρο σε ένα κανονικό εξάγωνο τότε....

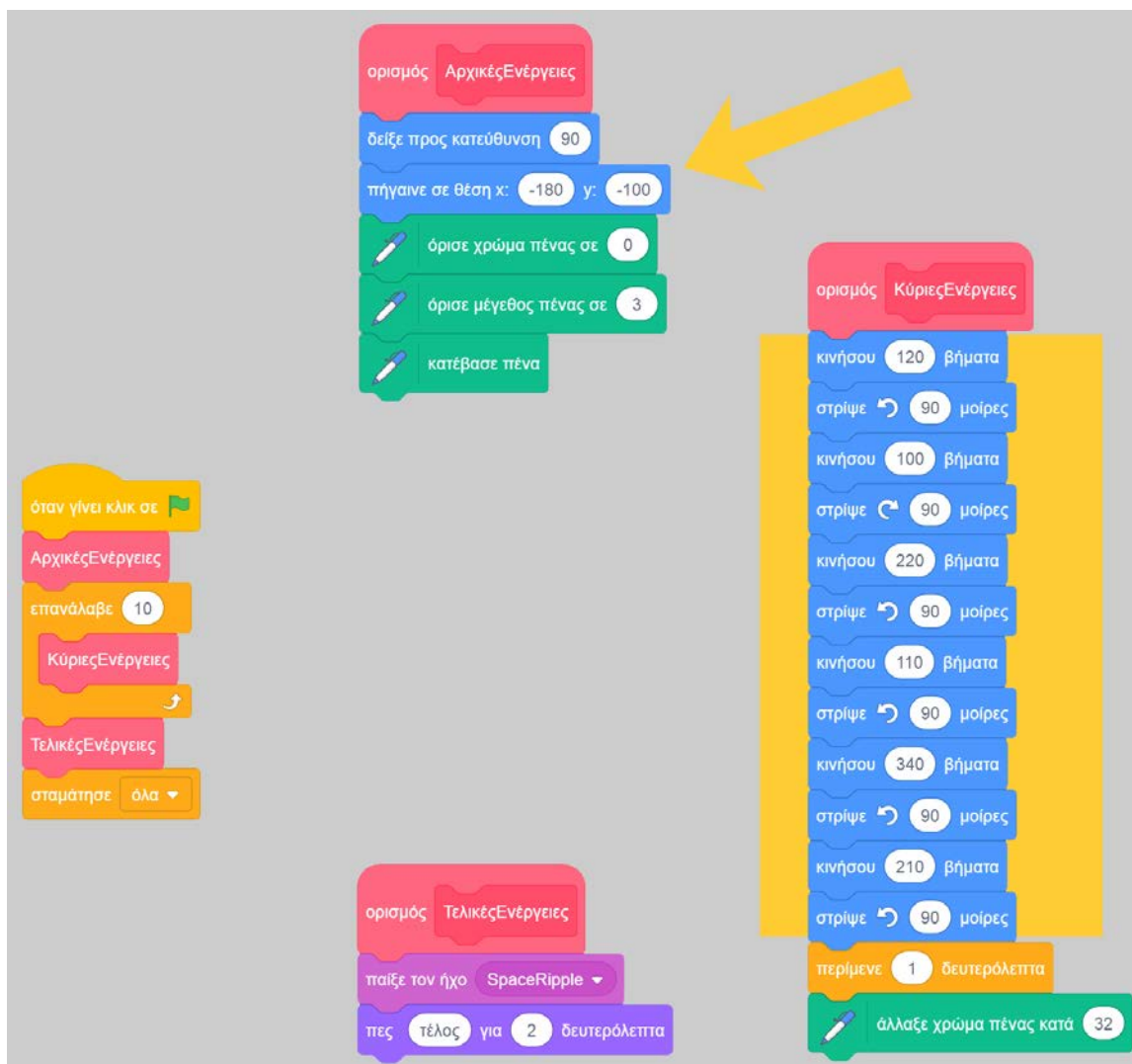


2. ... θα χρειαζόταν αφενός η **αλλαγή της θέσης της αφετηρίας**

και

αφετέρου οι **12 εντολές της διαδρομής...**

Παρατηρούμε για την ευκολία με την οποία γίνονται οι αλλαγές λόγω της τμηματοποίησης.



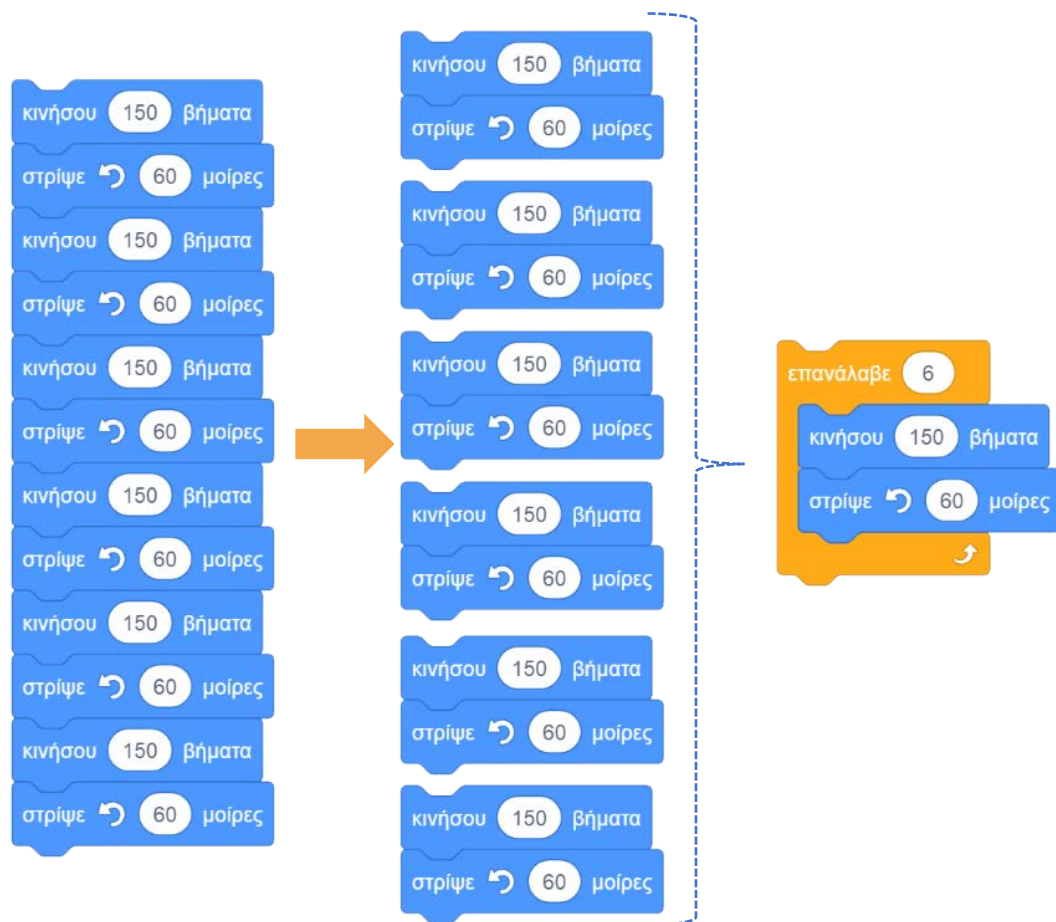
<https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>

4. Συγκρίνοντας το τμήμα του κώδικα της **εξάπλευρης διαδρομής (A)** με τον κώδικα της **κανονικής εξαγωνης διαδρομής (B)**.....

A	B
κινήσου 120 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 100 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 220 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 110 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 340 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες
κινήσου 210 βήματα	κινήσου 150 βήματα
στρίψε 90 μοίρες	στρίψε 60 μοίρες

4 (...συνέχεια).

....διαπιστώνουμε ότι... στον κώδικα του εξαγώνου... υπάρχει μια περιοδικότητα που επιτρέπει αυτά τα έξι όμοια πακέτα κώδικα να εμφωλευτούν σε μια δομή επανάληψης



5. Οπότε ο κώδικας διαμορφώνεται ως:

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες** (Set Initial Energy)
- δείξε προς κατεύθυνση 90** (Point in direction 90)
- πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100** (Go to x: -180 y: -100)
- όρισε χρώμα πέννας σε 0** (Set pen color to 0)
- όρισε μέγεθος πέννας σε 3** (Set pen size to 3)
- κατέβασε πένα** (Hide pen)
- εμφανίσου** (Show)
- όταν γίνει κλικ σε** (When clicked)
- ΑρχικέςΕνέργειες** (Initial Energy)
- επανάλαβε 10** (Repeat 10 times)
- ΚύριεςΕνέργειες** (Main Energy)
- ΤελικέςΕνέργειες** (Final Energy)
- σταμάτησε όλα** (Stop all)
- ορισμός ΤελικέςΕνέργειες** (Set Final Energy)
- παιξε τον ήχο SpaceRipple** (Play sound SpaceRipple)
- πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα** (Say end for 2 seconds)
- εξαφανίσου** (Hide)
- ορισμός ΚύριεςΕνέργειες** (Set Main Energy)
- επανάλαβε 6** (Repeat 6 times)
- κινήσου 150 βήματα** (Move 150 steps)
- στρίψε 60 μοίρες** (Turn 60 degrees)
- περίμενε 1 δευτερόλεπτα** (Wait 1 second)
- άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32** (Change pen color by 32)

Παρατηρούμε!!

Επανάληψη μέσα σε Επανάληψη.

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-8

Τίτλος: Ατέρμονη εντολή επανάληψης.

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Εντολή "επανάλαβε για πάντα" από τη συλλογή εντολών "έλεγχος".
- Ατέρμονοι βρόχοι.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει την ατέρμονη εντολή επανάληψης από την εντολή προκαθορισμένων επαναλήψεων.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4^ο (ανάλυση, οργάνωση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες: Σχεδίαση προγράμματος (εμφωλευμένες επαναλήψεις).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

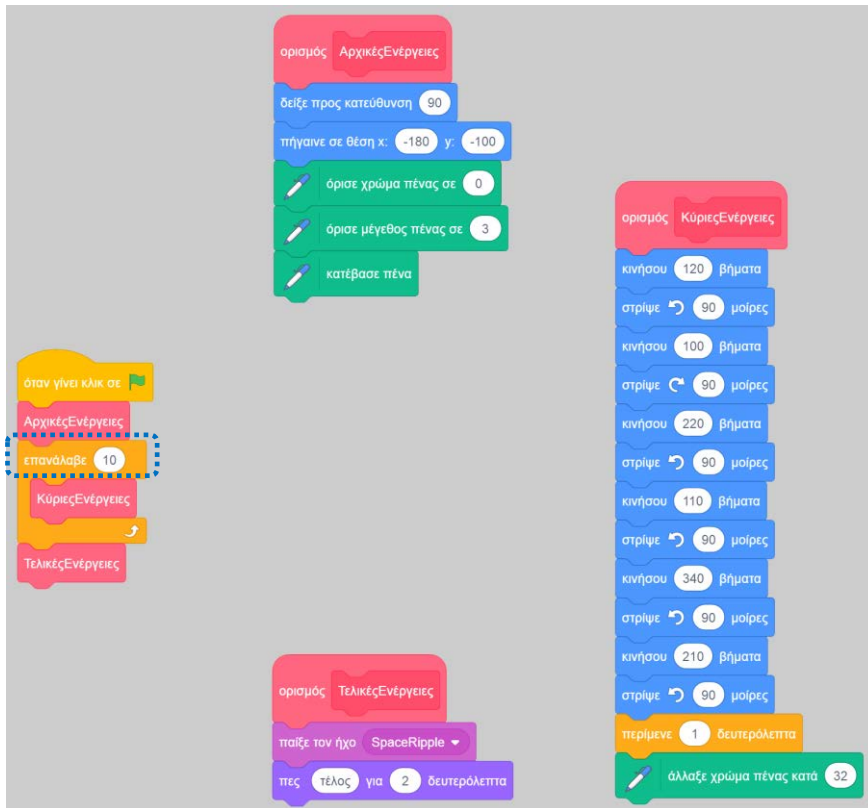
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

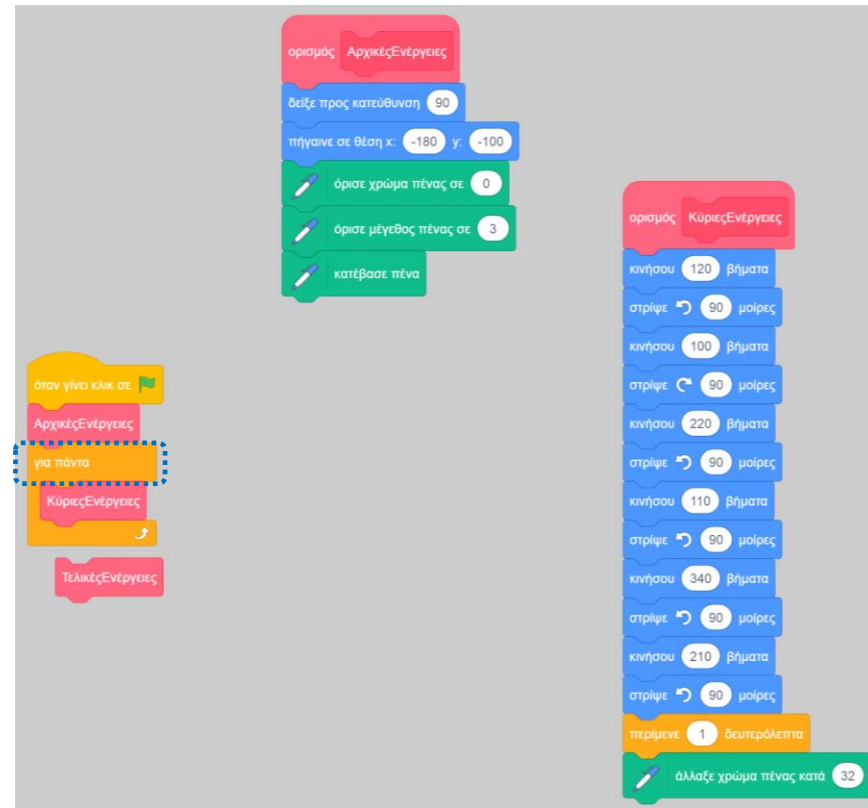
[https://scratch.mit.edu/projects/165229166/.](https://scratch.mit.edu/projects/165229166/)

Βήματα

1. Στο πρόγραμμα που επαναλαμβάνει 10 φορές την ίδια διαδρομή, αν θέλαμε η διαδρομή να επαναλαμβάνεται επ' άπειρον (για πάντα), ... Θα έπρεπε η εντολή «επανάλαβε 10» να αντικατασταθεί από την εντολή επανάληψης «για πάντα»...

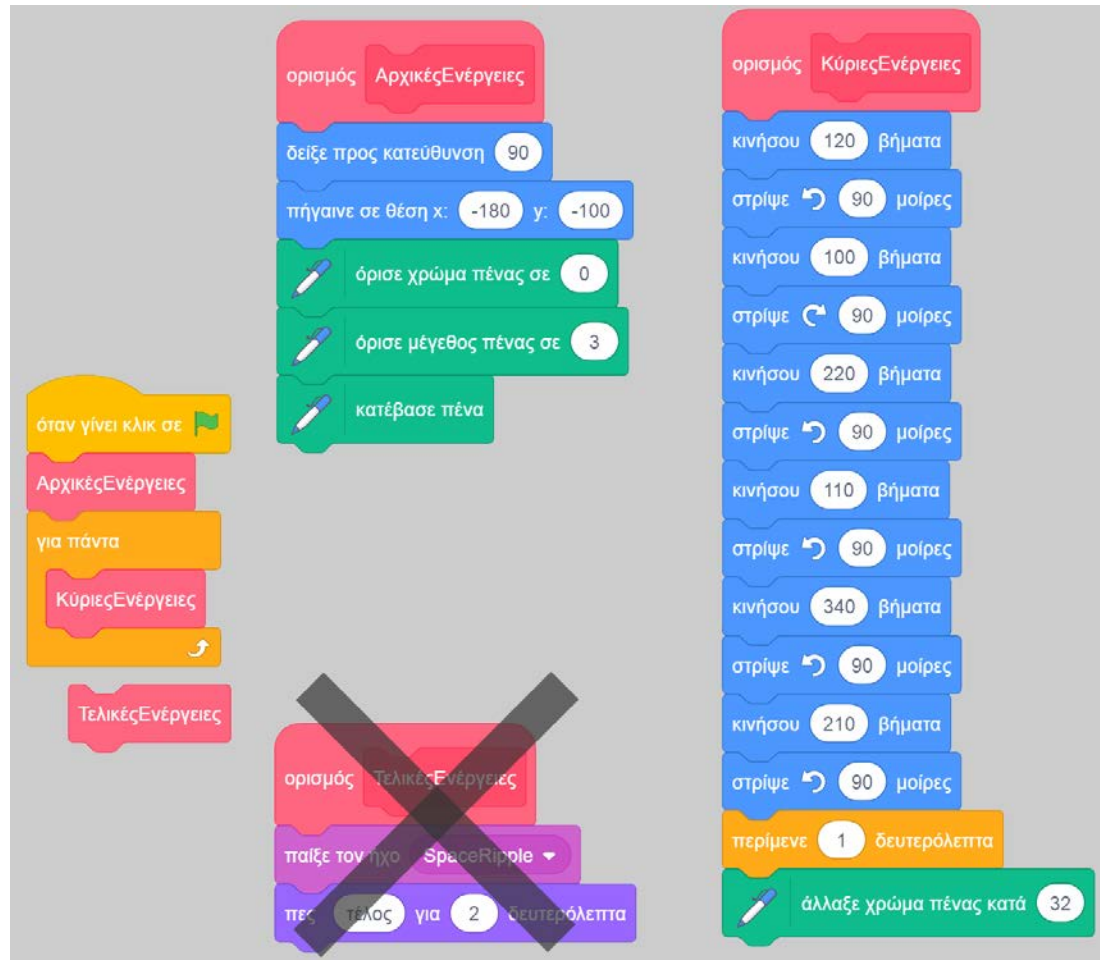


<https://scratch.mit.edu/projects/165229166/>



<https://scratch.mit.edu/projects/165230706/>

2. Αυτό θα είχε ως συνέπεια η διαδικασία «**ΤελικέςΕνέργειες**» να αχρηστευθεί... και να διαγραφεί.



<https://scratch.mit.edu/projects/165230706/>

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-9

Τίτλος: Επέκταση και γενίκευση υπάρχουσών γνώσεων

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρωματική κωδικοποίηση εντολών.
- Εντολές - δεδομένα - τελεστές - συναρτήσεις κ.λπ.
- Ταξινόμηση εντολών με βάση το σχήμα τους σε εντολές έναρξης/τερματισμού σεναρίων και ενδιάμεσες εντολές.
- Εύρεση των εντολών μέσω των οποίων το πρόγραμμα στέλνει ή/και δέχεται πληροφορίες από το χρήστη.
- Εντολές αυτοτελείς, ρυθμίσιμες με χρήση τιμών, καταλόγων, μεταβλητών, συναρτήσεων κ.λπ.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διαπιστώνει και γενικεύει την αντιστοιχία της χρωματικής κωδικοποίησης ανά κατηγορία εντολών.
- Διαφοροποιεί τις εντολές από τα υπόλοιπα στοιχεία (μεταβλητές, τελεστές, συναρτήσεις κ.λπ.) που υπάρχουν στις "συλλογές εντολών".
- Κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το σχήμα τους.
- Ξεχωρίζει τις εντολές που εξυπηρετούν την αλληλεπιδραστικότητα προγράμματος - χρήστη.
- Κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το βαθμό ρύθμισής τους (παραμετροποίησης).

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης.
- Δεδομένα (τα δεδομένα που ορίζονται από το προγραμματιστικό περιβάλλον).
- Αλληλεπιδραστικότητα.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες και ασκήσεις.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

Δεν υπάρχουν προγράμματα.

Βήματα

1. **Χρωματική** κωδικοποίηση ανά κατηγορία: Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε από την μέχρι τώρα εμπειρία σας να εντοπίσετε την ορθότητα των επιλογών με βάση το κριτήριο αν η εντολή ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία.

η Α ανήκει στα “Συμβάντα”

η Β ανήκει στις “Κινήσεις”

η Γ ανήκει στο “Ήχοι”

η Δ ανήκει στις “Άλλες Εντολές”

η Ε ανήκει στους “Τελεστές”

η Ζ ανήκει στο “Έλεγχος”

η Η ανήκει στους “Αισθητήρες”

A			Κίνηση
B			Όψεις
Γ			Ήχος
Δ			Συμβάντα
Ε			Έλεγχος
Ζ			Αισθητήρες
Η			Τελεστές
			Μεταβλητές
			Οι Εντολές μου
			Πένα

2. Ανακάλυψη από τους μαθητές της σχηματικής κωδικοποίησης των εντολών: Ποιες από τις εντολές μπορεί να χρησιμοποιηθούν (ως πρώτες εντολές) για να αρχίσει ένα κομμάτι κώδικα;

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

η εντολή Z

η εντολή H

A όταν πατηθεί πλήκτρο διάστημα ▾

B όταν λάβω message1 ▾

Γ μετάδωσε μήνυμα1 ▾

Δ διάγραψε αυτόν τον κλώνο

E όταν ξεκινήσω ως κλώνος

Z δημιούργησε κλώνο του εαυτού μου ▾

H block name

3. Πρόκληση προς τους μαθητές να υποθέσουν, να διερευνήσουν και να επιβεβαιώσουν το αποτέλεσμα της χρήσης μιας εντολής: Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε να απαντήσετε στην ερώτηση: Ποιες από τις εντολές της εικόνας -όταν εκτελούνται- προκαλούν το χρήστη να ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙ με το πρόγραμμα.

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

A: ρώτησε και περίμενε

B: παίξε ήχο Νιάου ▾ μέχρι τέλους

Γ: περίμενε 2 δευτερόλεπτα

Δ: πες Νιάου για 2 δευτερόλεπτα

E: περίμενε ώσπου πατήθηκε πλήκτρο ποντικιού;


4. Ώθηση προς τους μαθητές να διακρίνουν τις εντολές ανάλογα με τη δυνατότητα παραμετροποίησής τους: Ποιες από τις εντολές ΔΕΝ επιδέχονται τροποποίηση από τον προγραμματιστή;


A κινήσου 10 βήματα

B επόμενη ενδυμασία

Γ σκέψου Χμμ...

Δ παίξε τον ήχο Νιάου ▾

E όρισε χρώμα πέννας σε 

Z  άλλαξε χρώμα ▾ πέννας κατά 10

H  κατέβασε πένα

Θ όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο

I όταν γίνει κλικ σε 

K για πάντα 

Λ επανάλαβε 10 

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

η εντολή Z

η εντολή H

η εντολή Θ

η εντολή I

η εντολή K

η εντολή Λ

Φύλλο Εργασίας 2-9.1

Χρωματικής κωδικοποίησης εντολών

Άσκηση: Αν και κάποιες από τις εντολές που υπάρχουν στην εικόνα δεν έχουν διδαχθεί, καλείστε από την μέχρι τώρα εμπειρία σας να εντοπίσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι ορθές (αν η εντολή ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία).

- η Α ανήκει στις "Όψεις"
- η Β ανήκει στο "Έλεγχος"
- η Γ ανήκει στις "Κινήσεις"
- η Δ ανήκει στις "'Οι Εντολές μου"
- η Ε ανήκει στους "Τελεστές"
- η Ζ ανήκει στους "Αισθητήρες"

The image shows five Scratch code blocks labeled A through Z, each with a different background color. To the right is a legend with colored circles and text labels for each color.

A σκέψου Χμμ...

B μετάδωσε μήνυμα 1 ▾

Γ δείξε προς κατεύθυνση 10

Δ όρισε όργανο σε (10) Κλαρινέτο ▾

Ε όρισε χρώμα ▾ πένας σε 10

Ζ πήγαινε σε δείκτη ποντικιού ▾

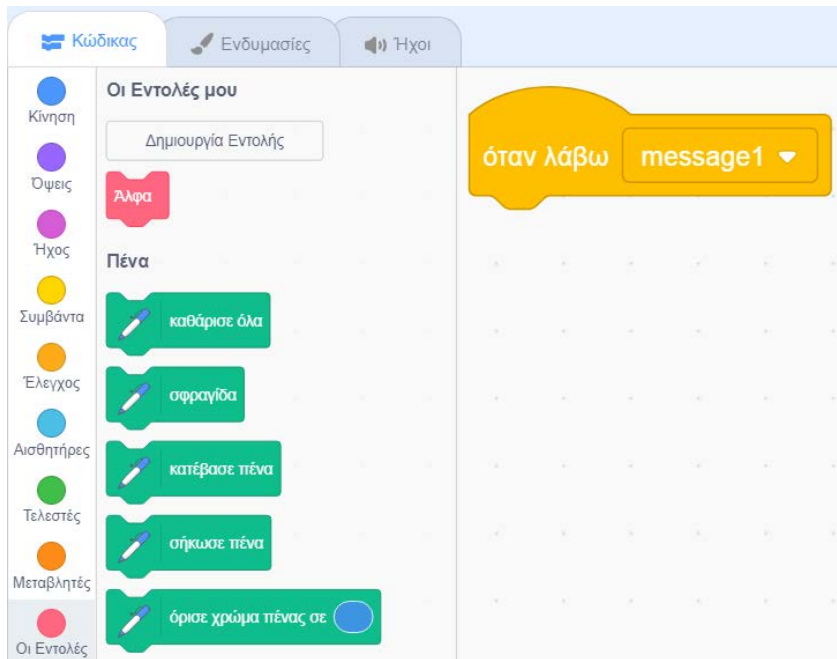
Legend:

- Κίνηση
- Όψεις
- Ήχος
- Συμβάντα
- Έλεγχος
- Αισθητήρες
- Τελεστές
- Μεταβλητές
- Οι Εντολές μου
- Πένα

Φύλλο Εργασίας 2-9.2

Κατηγοριοποίηση εντολών


Άσκηση 1: Σε ποιες συλλογές εντολών (εικόνα) θα συναντήσετε εντολές-καπελάκια (όπως π.χ. αυτό της εικόνας) για την έναρξη κωδικων-σεναρίων;



- Στη συλλογή "Κινήσεις"
- Στη συλλογή "Όψεις"
- Στη συλλογή "Ήχοι"
- Στη συλλογή "Σχεδιασμοί Πέννας"
- Στη συλλογή "Δεδομένα"
- Στη συλλογή "Συμβάντα"
- Στη συλλογή "Έλεγχος"
- Στη συλλογή "Αισθητήρες"
- Στη συλλογή "Τελεστές"
- Στη συλλογή "Άλλες Εντολές"

Άσκηση 2: Ποιες από τις εντολές της εικόνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν (ως πρώτες εντολές) για να αρχίσει ένα κομμάτι κώδικα;

A όταν γίνει κλικ σε 

B  στρογγυλ.

Γ όταν γίνει κλικ σε αυτό το αντικείμενο

Δ  διάγραψε αυτόν τον κλώνο

Ε μετάδωσε  μήνυμα1

Ζ όταν  ένταση >  10

Η  για πάντα 

η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

η εντολή Ζ

η εντολή Η

Φύλλο Εργασίας 2-9.3

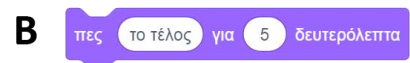
Αλληλεπιδραστικότητα

Άσκηση 1: Ποιες από τις παρακάτω εντολές όταν εκτελούνται εμφανίζουν στην οθόνη το μήνυμα «τέλος».

η εντολή Α



η εντολή Β



η εντολή Γ



η εντολή Δ



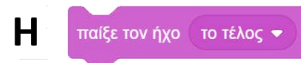
η εντολή Ε



η εντολή Ζ



η εντολή Η



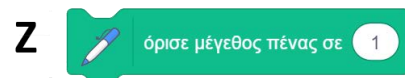
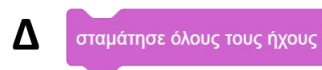
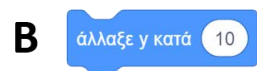
η εντολή Θ



Φύλλο Εργασίας 2-9.4

Παραμετροποίηση

Άσκηση 1: Ποιες από τις εντολές της εικόνας επιδέχονται τροποποίηση από τον προγραμματιστή;



η εντολή A

η εντολή B

η εντολή Γ

η εντολή Δ

η εντολή E

η εντολή Z

η εντολή H

η εντολή Θ

η εντολή I

η εντολή K

η εντολή Λ

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-10

Τίτλος: Παράπλευροι τρόποι χρήσης κάποιων εντολών

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρήση της εντολής "ρώτησε ... και περίμενε" για να σταματήσει πρόσκαιρα η ροή του προγράμματος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Χρησιμοποιεί εντολές με αντισυμβατικό τρόπο για να παρέχει στο χρήστη την δυνατότητα να ελέγξει (on/off) τη ροή του προγράμματος και στον προγραμματιστή να αναζητήσει σφάλματα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 3^ο (εφαρμογή).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (έλεγχος εκτέλεσης της ροής του προγράμματος).
- Εκσφαλμάτωση.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

<https://scratch.mit.edu/projects/164288981/>

Βήματα

1. Υποβολή προς τους μαθητές να διερευνήσουν (καινοτομώντας) για παράπλευρους τρόπους χρήσης κάποιων εντολών:

Στο πρόγραμμα η εντολή "ρώτησε ... και περίμενε" χρησιμεύει για...

- Να μπορεί ο χρήστης να παίρνει πληροφορίες από τον προγραμματιστή;
- **Να ρυθμίζει ο χρήστης πότε θέλει να συνεχιστεί η εκτέλεση του προγράμματος που έχει διακοπή;**
- Να ελέγχει ο χρήστης το πότε θα τερματιστεί το πρόγραμμα;
- Να καταγράφει το πρόγραμμα τις αντιδράσεις του χρήστη;

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When clicked (όταν γίνει κλικ σε)
- Arrows energy (Αρχικές Ενέργειες)
- Repeat 10 times (επανάλαβε 10)
- Arrows energy (Κύριες Ενέργειες)
- Final energy (Τελικές Ενέργειες)
- Stop (σταμάτησε όλα)

The main script consists of three energy blocks:

- Arrows Energy (Αρχικές Ενέργειες):**
 - ορίσμοι: Αρχικές Ενέργειες
 - δείξε προς κατεύθυνση: 90
 - πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
 - όρισε χρώμα πέννας σε: 0
 - όρισε μέγεθος πέννας σε: 3
 - κατέβασε πένα
 - εμφανίσου
- Final Energy (Τελικές Ενέργειες):**
 - ορίσμοι: Τελικές Ενέργειες
 - παίξε τον ήχο: SpaceRipple
 - πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα
 - εξαφανίσου
- Arrows Energy (Κύριες Ενέργειες):**
 - ορίσμοι: Κύριες Ενέργειες
 - κινήσου: 120 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - κινήσου: 100 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - κινήσου: 220 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - κινήσου: 110 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - κινήσου: 340 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - κινήσου: 210 βήματα
 - στρίψε: 90 μοίρες
 - ρώτησε και περίμενε (highlighted with a yellow arrow)
 - άλλαξε χρώμα πέννας κατά

Εκπαιδευτικό Σενάριο 2-11

Τίτλος: Αυτόματα - αυτοματισμοί

Ενότητα: 2. Το ρομπότ ως αυτόματο (μέρος 2^ο)

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Τα όρια (επικοινωνίας με το περιβάλλον) ενός "αυτομάτου".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να διαπιστώνει ότι υπάρχει ανάγκη το πρόγραμμα να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):4^ο (ανάλυση, οργάνωση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες: Μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

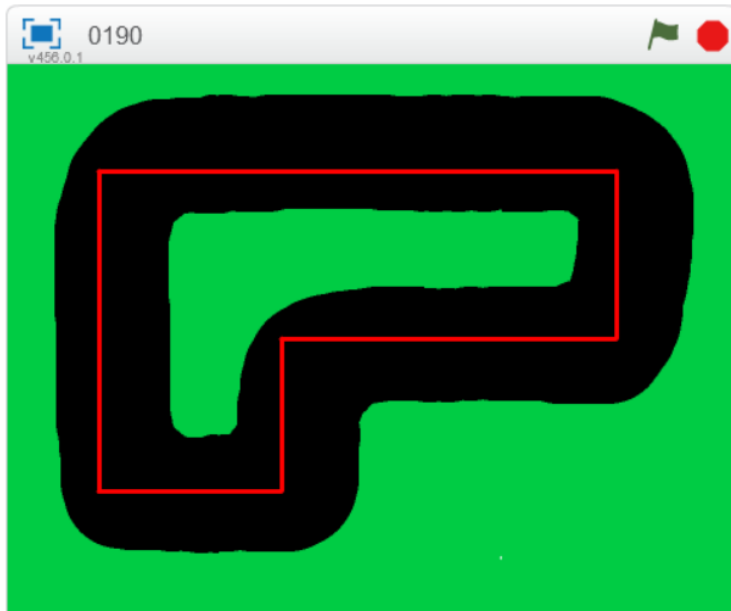
<https://scratch.mit.edu/projects/164108043/>

Βήματα

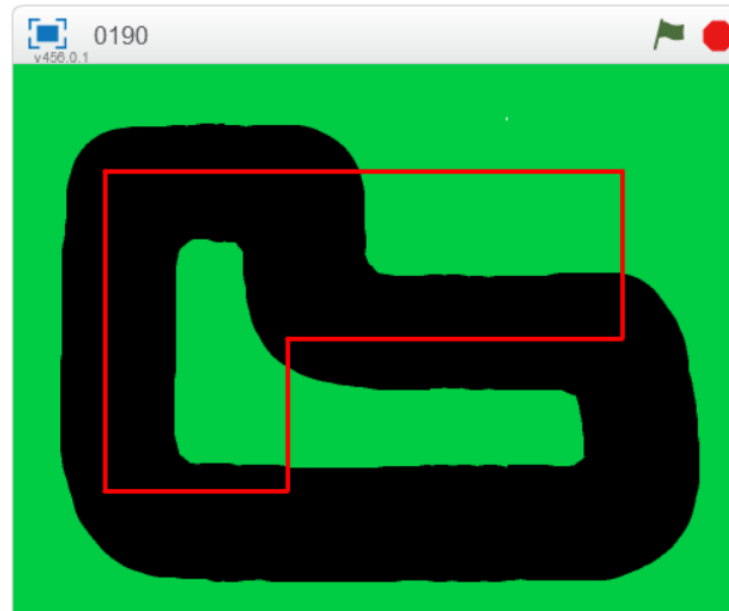
1. Σε αυτή την ενότητα θα δείξουμε τα όρια όσον αφορά τη δυνατότητα ελέγχου και επικοινωνίας του αυτόματου με το περιβάλλον του. Είδαμε με τις προηγούμενες εκδόσεις των προγραμμάτων πως με αυτά το ρομπότ έκανε τη διαδρομή **(1)** A, B, Γ, Δ, E, Z.

Αν όμως άλλαζε ο δρόμος **(2)**, το ρομπότ θα έκανε την ίδια διαδρομή A, B, Γ, Δ, E, Z...

(1)



(2)



<https://scratch.mit.edu/projects/164108043/>

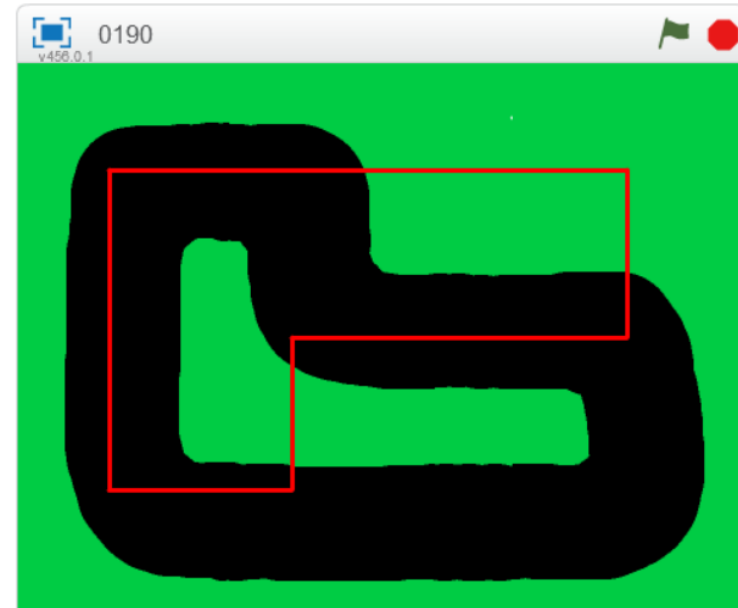
Το ρομπότ δεν αντιλαμβάνεται τις αλλαγές στο περιβάλλον του, ώστε να αλλάξει τη συμπεριφορά του, που είναι άκαμπτη. Το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματον».

2. Το ρομπότ συμπεριφέρεται ως «αυτόματον»....

όπως το μουσικό κουτί...

που παίζει πάντα την ίδια μουσική...

ακολουθώντας το πρόγραμμά του...



Αυτή η άκαμπτη συμπεριφορά οφείλεται στο πρόγραμμά του, που δεν ανιχνεύει τις αλλαγές στο περιβάλλον και δεν αντιδρά ανάλογα.

Αν το έκανε αυτό το πρόγραμμα το ρομπότ από «αυτόματον» θα γινόταν «αυτόνομο»...

...Αλλά πως γίνεται αυτό; με την προγραμματιστική δομή επιλογής. Θα το δούμε στο επόμενο μάθημα.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι: αυτόματο ≠ αυτοματισμός



3
το
αυτόνομο
ρομπότ

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-1

Τίτλος: Αυτονομία και αισθητήρες

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Οι αισθητήρες ως όργανα άντλησης πληροφορίας και αντίληψης του περιβάλλοντος. Η (χρωματική) απεικόνιση σε ρόλο υλικού (hardware) αισθητήρων. Οι τιμές των "αγγίζει το χρώμα ..." & "αγγίζει τα όρια", "ένταση" & "χρονόμετρο" στη συλλογή εντολών "αισθητήρες". Χρήση τελεστών (>, <, =) σε συνδυασμό με τις συντεταγμένες θέσης.
- Η εντολή "εάν (ισχύει η συνθήκη) τότε ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου. Η τιμή "το χρώμα ... αγγίζει το χρώμα ..." από τη συλλογή εντολών "αισθητήρες". Follow the line (εσωτερικά).
- Βελτιστοποίηση κώδικα

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναγνωρίζει και δίνει παραδείγματα για τον τρόπο που λειτουργούν οι αισθητήρες στο φυσικό και τεχνητό περιβάλλον. Ανακαλύπτει αντιστοιχίες μεταξύ των αισθητήρων του πραγματικού κόσμου και των αισθητήρων στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch. Εφευρίσκει τρόπους ανίχνευσης καταστάσεων στον πραγματικό κόσμο και τους μετατρέπει στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch. Διακρίνει τιμές δεδομένων όσον αφορά τη χρήση τους ως τιμές αισθητήρων [την ένταση (Volume) της συλλογής εντολών "Ηχοι" από την ένταση (loudness) της συλλογής εντολών "Αισθητήρες"]. Χρησιμοποιεί τις καρτεσιανές συντεταγμένες και την κατεύθυνση του αντικειμένου για να ανιχνεύσει τη θέση και τον προσανατολισμό του.
- Αναπτύσσει και εφαρμόζει νέα γνώση πάνω στην προϋπάρχουσα γνώση. Αναστοχάζεται για τον τρόπο που σκέφτεται για να επιλύει προβλήματα και μετατρέπει σε κώδικα τον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης του.
- Ελέγχει διεξοδικά και σε βάθος όλες τις δυνατές περιπτώσεις που αντιστοιχούν στις διάφορες καταστάσεις ώστε να εντοπίσει πιθανά σφάλματα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1° (ανάκληση γνώσης), 2° (αντίληψη, κατανόηση), 3° (εφαρμογή), 4° (ανάλυση, οργάνωση), 6°(δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (αισθητήρες, τελεστές, δομή επιλογής "εάν/τότε" με απλή λογική συνθήκη, τιμές αισθητήρων).
- Δεδομένα (απλές λογικές καταστάσεις).
- Σχεδίαση προγράμματος (σειριακός - παράλληλος προγραμματισμός, διακλαδώσεις της ροής του προγράμματος κατά την εκτέλεσή του, έλεγχος εκτέλεσης της ροής του προγράμματος).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

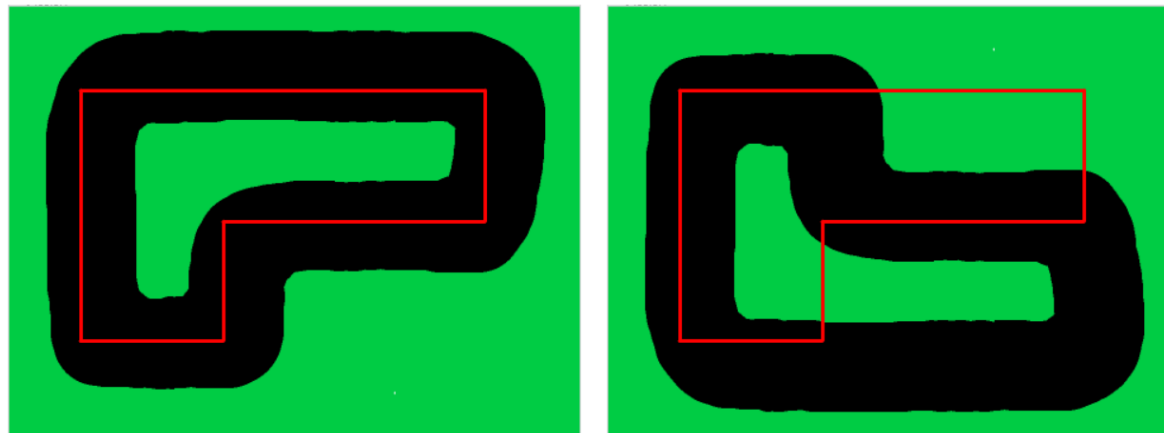
1. <https://scratch.mit.edu/projects/165250922/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός αρχικά κάνει μία σύντομη αναφορά στο προηγούμενο μάθημα και τη θεματολογία που πραγματεύτηκε:
Α. στις προγραμματιστικές δομές ακολουθίας (με απλές εντολές κίνησης) και επανάληψης, όπως φαίνεται στα παρακάτω σχήματα



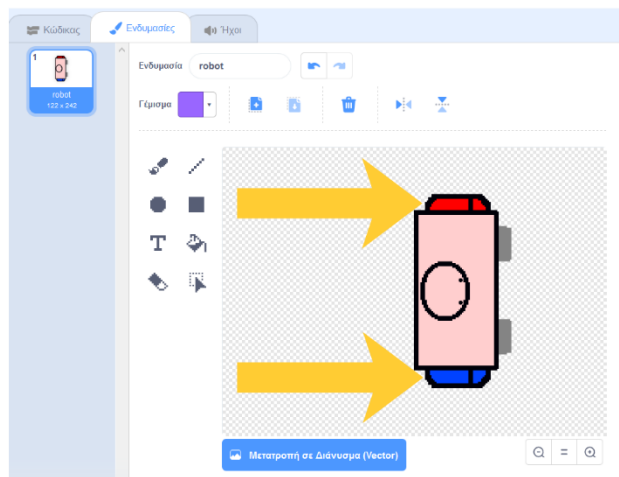
- Β. στο γεγονός ότι το αυτόματο ρομπότ «Δίας» δεν αντιλαμβάνονταν τις αλλαγές στο περιβάλλον του, ώστε να προσαρμόζει τη συμπεριφορά του, και τη σημασία των αισθητηρίων. Παραθέτει κατά σειρά την “πίστα” δύο φορές, την μια για το ποια θα έπρεπε να είναι η κίνηση και ποια ήταν στην πραγματικότητα



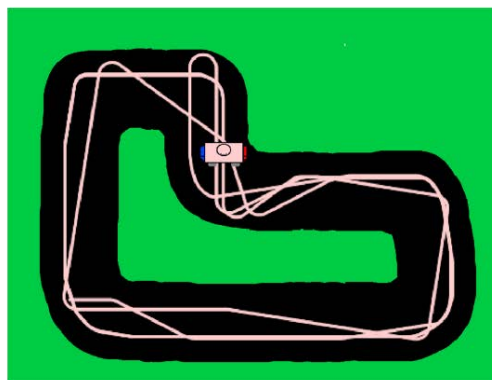
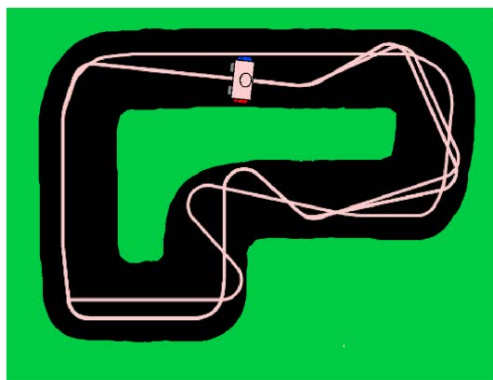
2. Το επόμενο βήμα συνδέεται με την εισαγωγή στη θεματολογία της παρούσας ενότητας, με την παράθεση απλών παραδειγμάτων για “αισθητήρες”, όπως τα φορτηγά της δεκαετίας του ’50 και του ’60, του παρακάτω σχήματος. Ο μαθητής θα πρέπει να καταλάβει ότι τα δύο σημεία του φορτηγού που δείχνουν τα δύο βέλη αριστερά και δεξιά, βοηθούν τον οδηγό να έχει εικόνα για τα όρια του οχήματος τα οποία θα έχει σαν αναφορά για να διαπιστώσει αν χωράει από ένα πέρασμα.



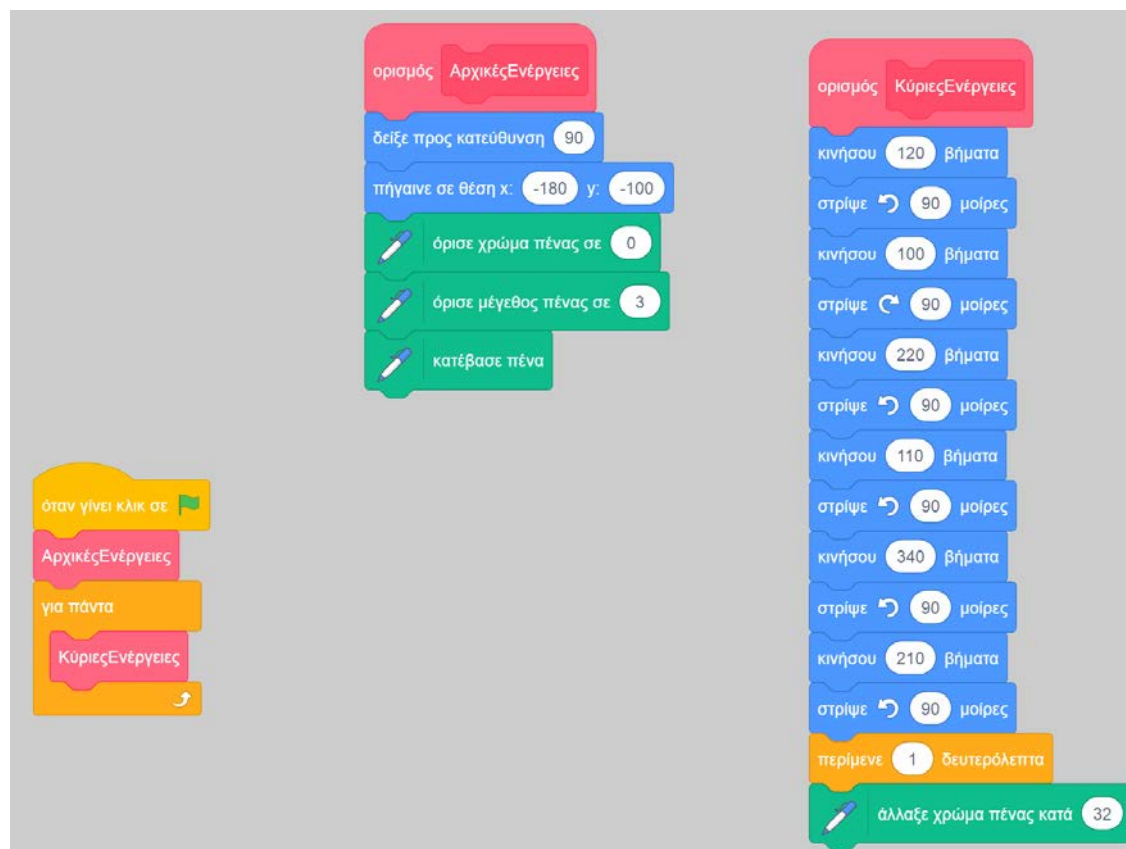
3. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός, θα αναφερθεί στην χρήση των αισθητήρων και του προγραμματισμού με το παράδειγμα του αυτόνομου ρομπότ «Ηρα» το οποίο προγραμματίζεται έτσι ώστε να αισθάνεται το περιβάλλον του και να αντιδρά ανάλογα. Αυτό που θα του επιτρέπει να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του είναι οι αισθητήρες...



...δηλαδή να αισθάνεται εάν βγαίνει εκτός δρόμου τότε να στρίβει διορθώνοντας την πορεία του. Έτσι ακόμα και η πίστα να αλλάξει, το αυτόνομο ρομπότ «Ηρα» θα προσαρμόζεται. Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα το αυτόνομο ρομπότ «Ηρα» θα παραμένει εντός δρόμου.



4. Οι μαθητές θα πρέπει να συνδέσουν τις μέχρι τώρα γνώσεις τους προκειμένου το ρομπότ να ελέγχει αδιαλήπτως την πορεία του για να παραμείνει στην πίστα. Για τον σκοπό αυτό θα υιοθετηθεί η φόρμα του προγράμματος (από το προηγούμενο μάθημα) το οποίο επαναλάμβανε **«για πάντα»** μια διαδρομή και θα προσαρμόσουμε το πρόγραμμα στον ένο πρόβλημα.

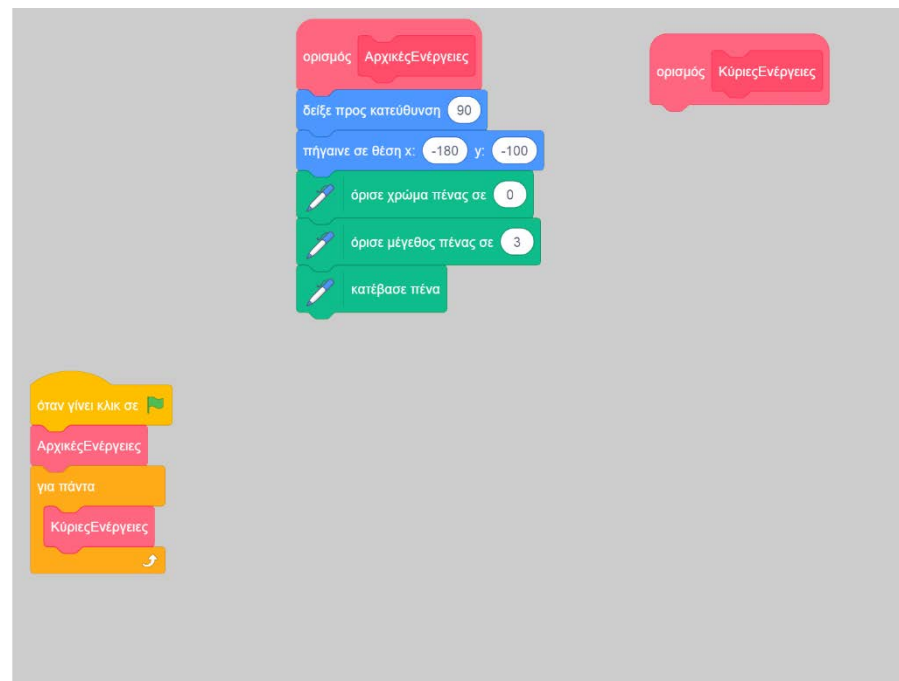


Σχόλιο: Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να επισημάνει ότι σε κάθε νέο πρόγραμμα δεν αρχίζουμε από το μηδέν αλλά βασιζόμαστε σε προηγούμενα έργα... (χρησιμοποιούμε τις «αναμονές», χτίζουμε πάνω σε προϋπάρχουσα γνώση)

5. Θεωρούμε ότι «Ήρα» θα ξεκινά από το ίδιο σημείο που ξεκινούσε και ο «Δίας» οπότε οι «Αρχικές Ενέργειες» παραμένουν ως είναι. Εκείνο που αλλάζει είναι οι «Κύριες Ενέργειες»



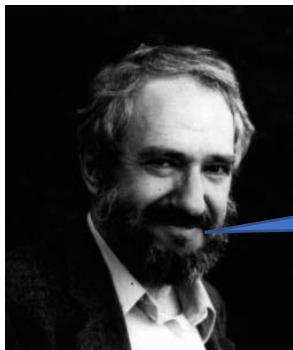
<https://scratch.mit.edu/projects/165230706/>



<https://scratch.mit.edu/projects/165250922/>

6. Ο κώδικας (που γράφει ο προγραμματιστής) περιγράφει στο ρομπότ (στον υπολογιστή) το πως θα πρέπει να σκέφτεται για να αντιμετωπίζει το πρόβλημα. Για να περιγράψει ο προγραμματιστής στο ρομπότ τι πρέπει να κάνει, προϋπόθεση είναι αφενός να έχει επιλύσει το πρόβλημα ο ίδιος και αφετέρου να έχει συνειδητοποιήσει το πως σκέφθηκε για να το επιλύσει.

Τι λέει ο Papert γι' αυτό;



«Διδάσκοντας τον υπολογιστή πώς να σκέφτεται, τα παιδιά ξεκινούν για μια εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης. Η εμπειρία μπορεί να είναι μεθυστική. Η σκέψη για τη σκέψη κάνει το παιδί επιστημολόγο, μια εμπειρία άγνωστη ακόμα και στους περισσότερους ενήλικες».

7. Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει ένα παιχνίδι ρόλων στο οποίο ο μαθητής παρόλο που ξέρει τη λύση, χρειάζεται απλά να συνειδητοποιήσει τη σκέψη του

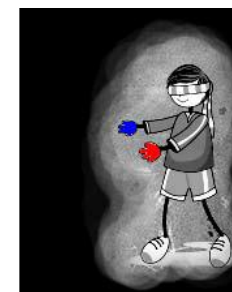
Μέσα στην τάξη, διαμορφώνουμε με τα θρανία έναν διάδρομο και αφού δέσουμε τα μάτια ενός μαθητή του ζητάμε να κυκλοφορήσει στο διάδρομο χρησιμοποιώντας το δεξί και αριστερό του χέρι ως αισθητήρια... Στη συνέχεια ζητάμε από το μαθητή να περιγράψει πως σκεφτόταν κατά την προσπάθειά του να κινηθεί μεταξύ των θρανίων.



Η απάντηση θα είναι περίπου...

εάν το **δεξί** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο **τότε** **στρίβω** αριστερά και κινούμαι.

εάν το **αριστερό** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο **τότε** **στρίβω** δεξιά και κινούμαι.



8. Το επόμενο βήμα είναι ο μαθητής να “προγραμματίσει” τη σκέψη του. Δεδομένου ότι η παραπάνω σκέψη εμπεριέχει “επιλογή” μεταξύ δύο εναλλακτικών θα πρέπει να επιλέξει εντολές από την ομάδα “επιλογής”. Συνεπώς:

εάν το **δεξί** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και **κινούμαι**.

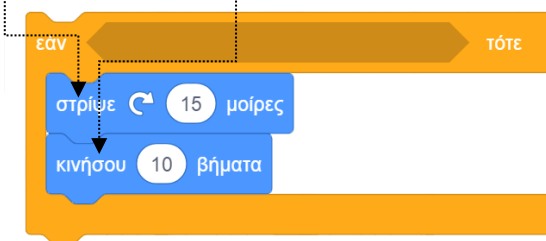
εάν το **αριστερό** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω δεξιά και **κινούμαι**.



9. Η παραπάνω γενική εντολή προκειμένου να είναι εκτελέσιμη θα πρέπει να εμπλουτιστεί ώστε να είναι πλήρης. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να θέσει το ερώτημα στους μαθητές τι “λείπει” από την πάνω γενική εντολή προκειμένου να εμπεριέχει το ίδιο περιεχόμενο με την “σκέψη” τους. Θα αρχίσει από την υλοποίηση της “στρίβω” και “κινούμαι”.

εάν το **δεξί** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και **κινούμαι**.

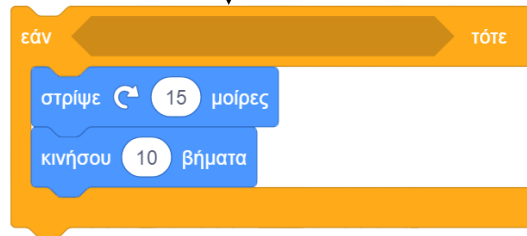
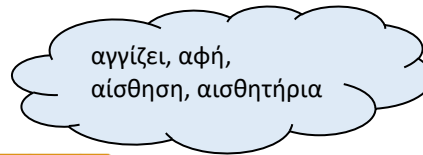
εάν το **αριστερό** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω δεξιά και **κινούμαι**.



10. Το επόμενο βήμα είναι ο “προγραμματισμός” της συνθήκης. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να τονίσει την ακολουθία των λέξεων **αγγίζει** → **αφή** → **αίσθηση** → **αισθητήρια** και πως γίνεται η μετάβαση από την μία λέξη στην άλλη. Ο στόχος είναι ο μαθητής να αντιληφθεί ότι το “άγγιγμα” ενεργοποιεί το “αισθητήριο” το οποίο ειδοποιεί ότι ανάλογα με το ποιο χέρι αγγίζει το γραφείο θα πρέπει να λάβει χώρα κάποια ενέργεια.

εάν το **δεξί** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και **κινούμαι**.

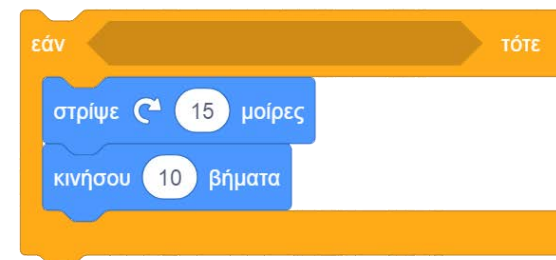
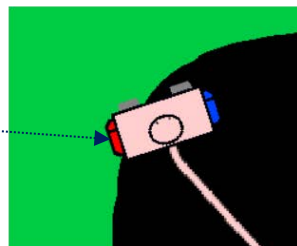
εάν το **αριστερό** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο **τότε**
στρίβω δεξιά και **κινούμαι**.



11. Αφού ο μαθητής έχει μπει στην συλλογιστική ότι το “άγγιγμα” ενεργοποιεί το “αισθητήριο” ο εκπαιδευτικός “επαναφέρει” το ρομπότ’Ηρα και στους αισθητήρες του. Θα πρέπει να υπάρχει ανάδραση με τους μαθητές για το ποια είναι τα χαρακτηριστικά των αισθητήρων, ώστε να καταλήξουν στην επιλογή ότι το αριστερό αισθητήριο είναι το κόκκινο και το δεξί το μπλε.

Εάν το **δεξί** μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

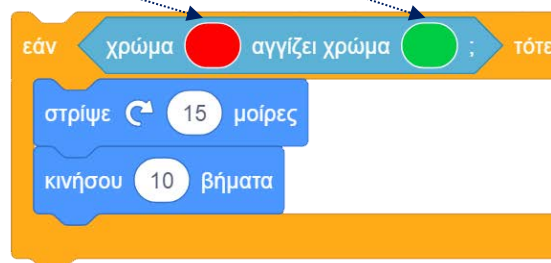
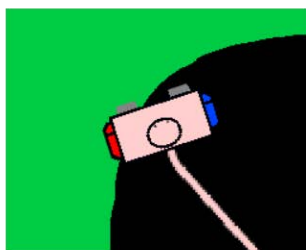
Εάν το **αριστερό** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο **τότε**
στρίβω δεξιά και κινούμαι



12. Οπότε και ο εκπαιδευτικός, με όλη την παραπάνω πληροφορία, θα πρέπει να κατευθύνει τον μαθητή στο να αναδιατυπώσει την σκέψη του και αντί να αναφέρεται σε αριστερό ή δεξί, να αναφέρεται στα δύο χρώματα. Οπότε και η προγραμματιστική επιλογή του κατάλληλου ορίσματος στην εντολή επιλογής “εάν”, δηλαδή η συνθήκη, είναι πλέον προφανής.

Εάν το δεξί μου χέρι αγγίζει θρανίο **τότε**
στρίβω αριστερά και κινούμαι.

Εάν το χρώμα **■** αγγίζει το χρώμα **■** **τότε**
στρίβω δεξιά και κινούμαι

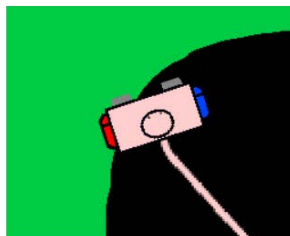


13. Έτσι η παραπάνω “σκέψη” του μαθητή στο σύνολό της πλέον αναδιατυπώνεται σε:

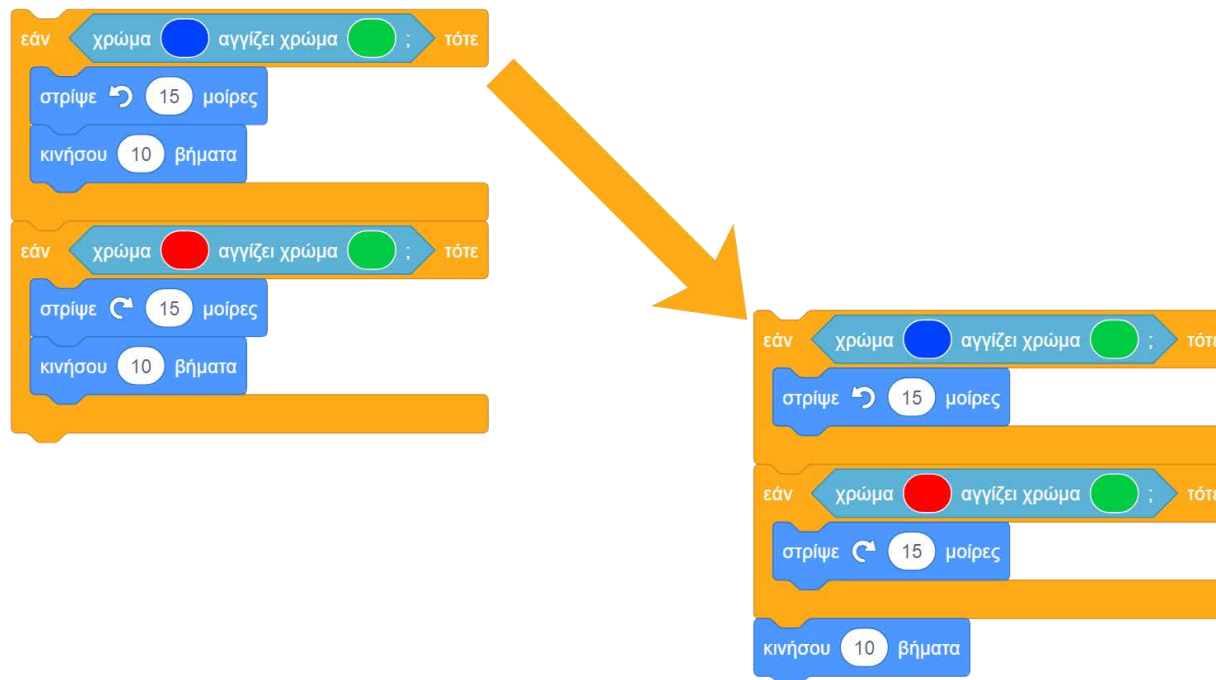
Εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω αριστερά και προχωράω.

Εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω δεξιά και κινούμαι

και το αντίστοιχο πρόγραμμα σε:



14. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να θέσει ερωτήματα κατά πόσο και πώς το παραπάνω πρόγραμμα μπορεί να βελτιωθεί; Θα πρέπει να τους ρωτήσει αν κάποια από τις εντολές επαναλαμβάνεται και μήπως κάποια εντολή που επαναλαμβάνεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί άπαξ και για τις δύο παραπάνω περιπτώσεις. Τέλος, εκπαιδευτικός και μαθητές θα πρέπει να καταλήξουν στο αντίστοιχο “βελτιωμένο” πρόγραμμα.



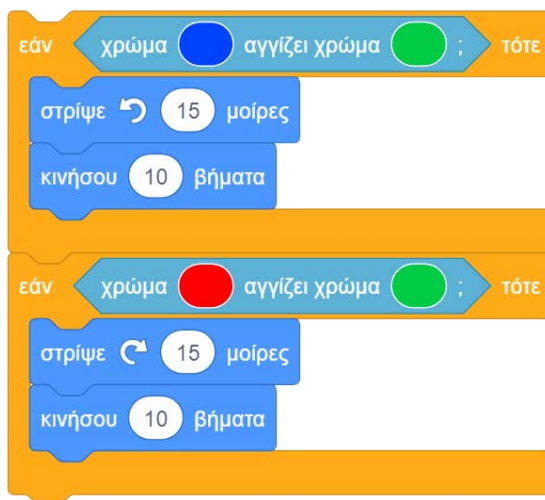
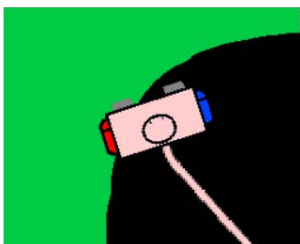
Φύλλο Εργασίας 3-1.1

Το αυτόνομο ρομπότ

Άσκηση 1: Στη λεκτική περιγραφή που υπάρχει στην εικόνα, οι λέξεις έχουν γραφεί με διάφορα χρώματα. Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

Εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω αριστερά και προχωράω.

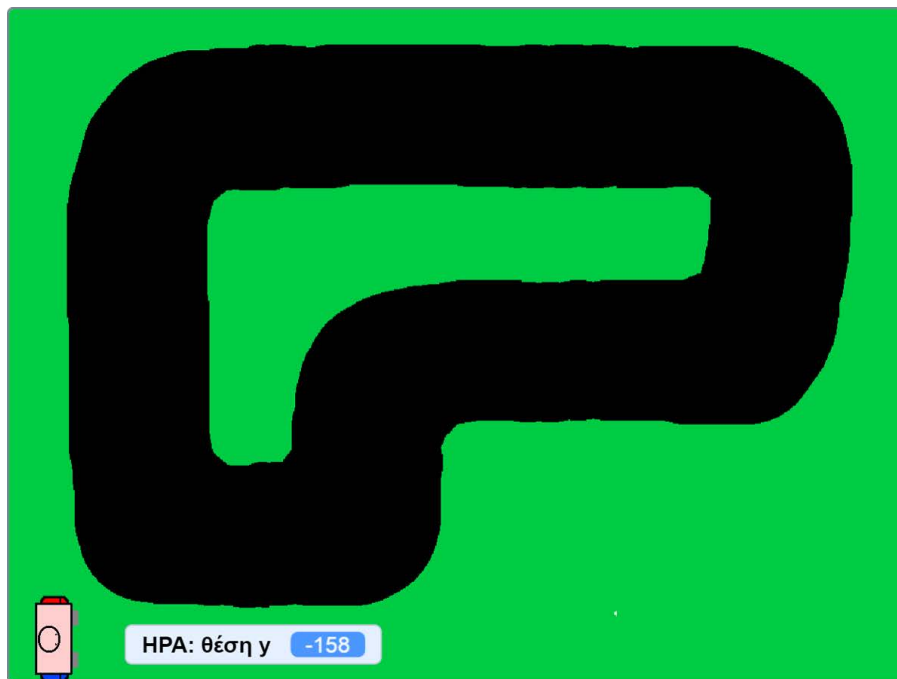
Εάν το χρώμα ■ αγγίζει το χρώμα ■ τότε
στρίβω δεξιά και κινούμαι



Τα χρώματα που έχουν χρησιμοποιηθεί:

- Είναι τυχαία.
- Είναι για να βελτιώσει την αισθητική της εικόνας.
- Είναι για να γίνει πολύχρωμο το κείμενο και να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών.
- Είναι για να τονίσει την αντιστοιχία των λέξεων-εντολών με τα πλακίδια-εντολές του Scratch.

Άσκηση 2: Το ρομπότ ΗΡΑ βρίσκεται στην κάτω αριστερή γωνία της σκηνής όπως φαίνεται στην εικόνα. Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις:



```
εάν χρώμα [κόκκινο] αγγίζει χρώμα [πράσινο] τότε
  στρίψε 15 μοίρες
```

```
εάν αγγίζει χρώμα [πράσινο] τότε
  στρίψε 15 μοίρες
```

```
εάν αγγίζει όριο τότε
  στρίψε 15 μοίρες
```

```
εάν θέση y < 0 τότε
  στρίψε 15 μοίρες
```

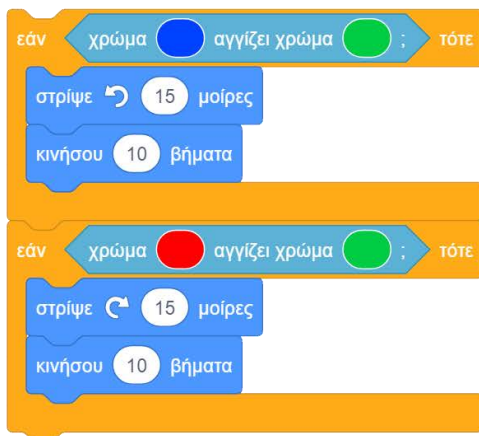
Σε ποιες από τις εντολές Α, Β, Γ και Δ, οι λογικές συνθήκες θα ισχύουν;

- Στην εντολή Α
- Στην εντολή Β
- Στην εντολή Γ
- Στην εντολή Δ

Φύλλο Εργασίας 3-1.2

Βελτιστοποίηση Κώδικα

Άσκηση 1: Στο μάθημα προηγουμένως αναφέρθηκε ότι οι κώδικες A και B είναι ισοδύναμοι.



```
if (color blue touches color green) then
  turn left 15 degrees
  move 10 steps
else
  turn right 15 degrees
  move 10 steps
```

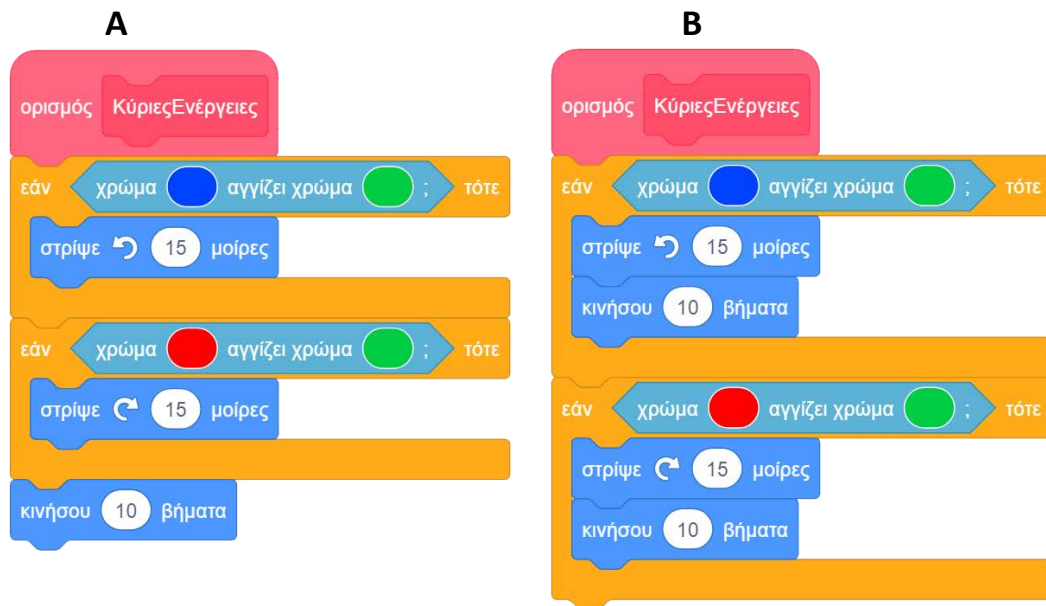


```
if (color blue touches color green) then
  turn left 15 degrees
else
  if (color red touches color green) then
    turn right 15 degrees
  move 10 steps
```

Επιλέξτε την σωστή απάντηση:

- Είναι ισοδύναμοι γιατί και στους δύο κώδικες ή το μπλε αγγίζει το πράσινο, στρίβει αριστερά και κινείται 10 βήματα, ή το κόκκινο αγγίζει το πράσινο, στρίβει δεξιά και κινείται 10 βήματα. Το τελικό αποτέλεσμα είναι να κινείται 10 βήματα.
- Δεν είναι ισοδύναμοι γιατί στον κώδικα A, στην περίπτωση που το μπλε αγγίζει το πράσινο, στρίβει αριστερά και κινείται 10 βήματα, ΚΑΙ το κόκκινο αγγίζει το πράσινο, στρίβει δεξιά και κινείται 10 βήματα. Το τελικό αποτέλεσμα είναι αθροιστικό δηλαδή να κινείται 20 βήματα. Αυτό δεν συμβαίνει στον κώδικα B γιατί πάντα κινείται 10 βήματα.
- Όλες οι προηγούμενες εξηγήσεις είναι λάθος.

Άσκηση 2: Στο μάθημα επιλέχθηκε ο κώδικας A. Τι θα συνέβαινε αν είχε επιλεγεί ο κώδικας B; Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις:



- Όταν και οι δύο αισθητήρες (μπλε και κόκκινο) του ρομπότ άγγιζαν στο πράσινο τότε το ρομπότ θα έκανε 10+10 βήματα.
- Το ρομπότ όταν θα βρισκόταν στο εσωτερικό του δρόμου (συνεπώς οι δύο αισθητήρες -μπλε και κόκκινο- του ρομπότ δεν θα άγγιζαν στο πράσινο) τότε θα ακινητοποιείτο.
- Όταν μόνο ο ένας από τους δύο αισθητήρες (μπλε και κόκκινο) του ρομπότ άγγιζε το πράσινο τότε θα είχε την ίδια συμπεριφορά με τον κώδικα A.

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-2

Τίτλος: Εκσφαλμάτωση

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Μεθοδολογία εκσφαλμάτωσης.
- Αλληλεξάρτηση λογισμικού (software)–υλικού (hardware) κατά την επίλυση προγράμματος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

Διαπιστώνει την μη ορθή λειτουργία ενός προγράμματος, εντοπίζει τα σφάλματα, πειραματίζεται με διάφορες προσεγγίσεις διόρθωσής τους και συνδυασμούς τους, αξιολογεί τις διάφορες επιλογές και προτείνει την καταλληλότερη λύση, παραθέτοντας τις συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτή ισχύει.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εκσφαλμάτωση.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια εισαγωγή για την εκσφαλμάτωση (αναφερθεί και ο αγγλικός όρος, debugging) και πως μέσα από μια διαρκή προσπάθεια παρατήρησης - εντοπισμού σφαλμάτων – διορθώσεων οι μαθητές θα καταλήξουν σε μια αποδεκτή λύση. Η συνέχεια περιλαμβάνει την παράθεση διαφανειών με εσφαλμένο κώδικα στον οποίο θα επιχειρηθεί εκσφαλμάτωση. Ο κώδικας αφορά την πορεία ενός ρομπότ σε μία πίστα.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όπου συναντώνται ερωτοαπαντήσεις στο κείμενο, οι σωστές απαντήσεις σηματοδοτούνται με **γαλάζιο** χρώμα.

2. Παρατίθεται αρχικά το κομμάτι του κώδικα: «ΚύριεςΕνέργειες» (- 1 -) και στη συνέχεια πως διαμορφώνεται το υπάρχον βασικό πρόγραμμα: (- 2 -)

(- 1 -)

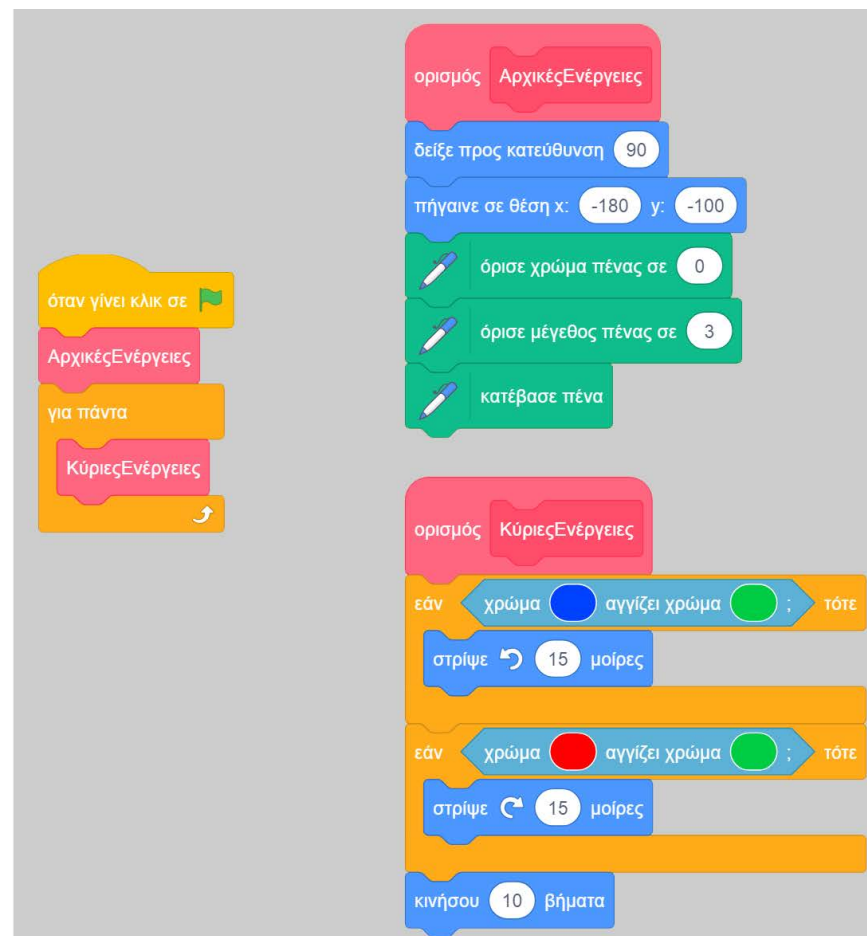
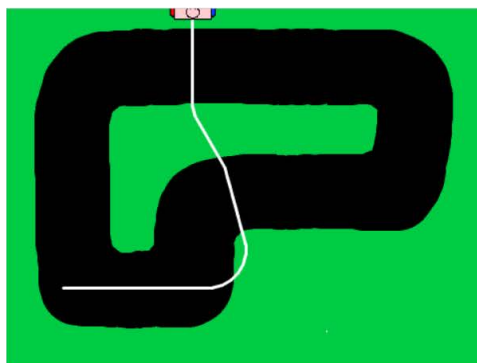
```
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green] ; τότε
  στρίψε 15 μοίρες
εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green] ; τότε
  στρίψε 15 μοίρες
κινήσου 10 βήματα
```

(- 2 -)

```
ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες
δείξε προς κατεύθυνση 90
πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
όρισε χρώμα πέννας σε 0
όρισε μέγεθος πέννας σε 3
κατέβασε πένα

όταν γίνει κλικ σε
  ΑρχικέςΕνέργειες
  για πάντα
    ΚύριεςΕνέργειες
```

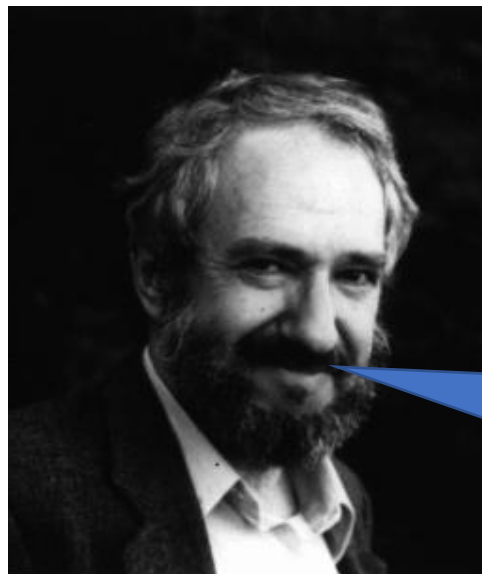
3. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός θα τρέξει το πρόγραμμα σε περιβάλλον Scratch προκειμένου οι μαθητές να παρατηρήσουν την πορεία του ρομπότ:



η οποία είναι λανθασμένη και το ρομπότ βγαίνει εκτός πίστας.

<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>

4. Στο σημείο αυτό ο εκπαιδευτικός, ένα βήμα πριν αρχίσει η προσπάθεια εκσφαλμάτωσης θα πρέπει να συζητήσει με τους μαθητές το απόφθεγμα του Parert και να ακουστούν οι απόψεις τους επί του προκειμένου.



... το να μάθεις να είσαι έμπειρος προγραμματιστής σημαίνει να μάθεις πώς να γίνεις ικανός στην απομόνωση και διόρθωση «σφαλμάτων», σημείων που αποτρέπουν την εκτέλεση του προγράμματος.

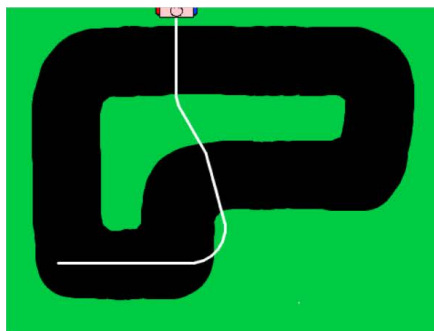
Η ερώτηση σχετικά με ένα πρόγραμμα, δεν είναι αν είναι σωστό ή λανθασμένο, αλλά αν διορθώνεται.

5. Ξεκινάει η **πρώτη** προσπάθεια εκσφαλμάτωσης.

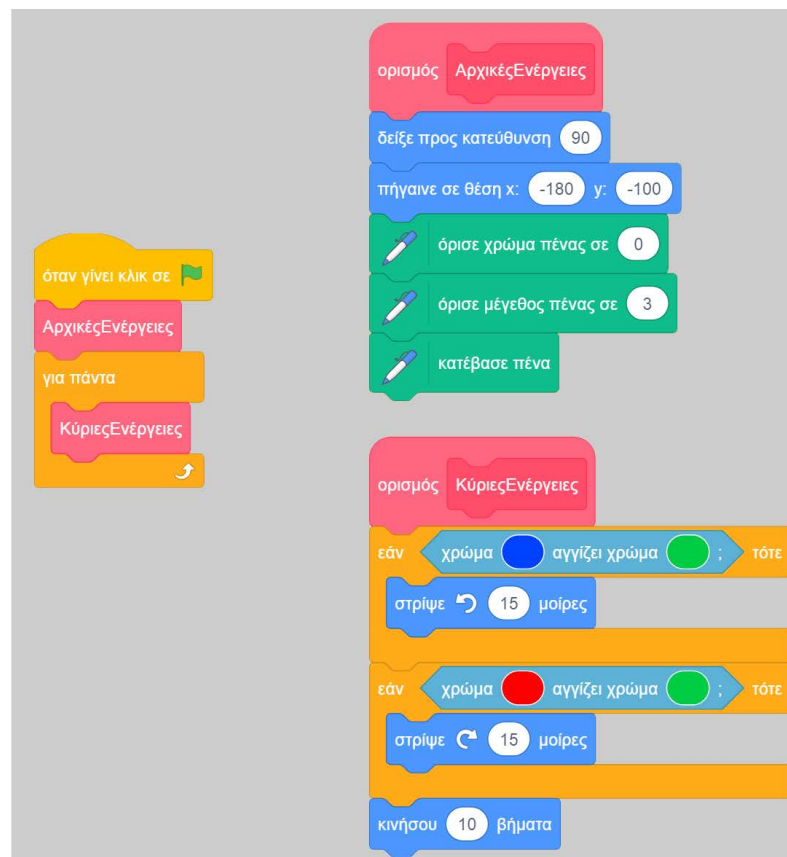
Ο εκπαιδευτικός θα καθοδηγήσει τους μαθητές να τρέξουν το πρόγραμμα (απεικονίζεται παρακάτω) που είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/> (θα πρέπει να τους παροτρύνει να το "πειράξουν" και να πειραματιστούν). Τίθεται το ερώτημα αν διαπιστώνουν ότι το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου...

Θα πρέπει να γίνει κατανοητό στους μαθητές **οι περιπτώσεις που το ρομπότ ξεφεύγει εκτός δρόμου:**

1. πάντοτε σε κάθε προσέγγιση του ρομπότ με τα όρια του δρόμου,
2. **άλλες φορές ναι και άλλες όχι**
3. ποτέ όταν προσεγγίζει το ρομπότ τα όρια του δρόμου.



<https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>



7. Ξεκινάει η **τρίτη** προσπάθεια εκσφαλμάτωσης.

Οι μαθητές θα πρέπει να τρέξουν το πρόγραμμα που απεικονίζεται παραπάνω στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>. Η οδηγία του εκπαιδευτικού είναι να **«πειράξουν» το πρόγραμμα αλλάζοντας την τιμή 10 στην εντολή «Κινήσου»**. Στην συνέχεια οι μαθητές θα πρέπει να παρατηρήσουν και να καταγράψουν το κατά πόσο η συμπεριφορά βελτιώνεται όταν η δρασκελιά:

1. μεγαλώνει,
2. **μικραίνει**,
3. είναι ανεξάρτητη της τιμής της μετακίνησης.

8. Ξεκινάει η **τέταρτη** προσπάθεια εκσφαλμάτωσης.

Οι μαθητές θα πρέπει να τρέξουν το πρόγραμμα που απεικονίζεται παραπάνω και βρίσκεται στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>.

Η οδηγία του εκπαιδευτικού είναι να **«πειράξουν» το πρόγραμμα αλλάζοντας τη γωνία στροφής** και να καταγράψουν τη συμπεριφορά του ρομπότ, κατά τη γνώμη τους. Έτσι λοιπόν η συμπεριφορά του ρομπότ βελτιώνεται όταν η γωνία:

1. **μεγαλώνει**,
2. μικραίνει,
3. είναι ανεξάρτητη της γωνίας.

9. Ξεκινάει η **πέμπτη** προσπάθεια εκσφαλμάτωσης.

Οι μαθητές θα πρέπει να τρέξουν το πρόγραμμα που απεικονίζεται παραπάνω και βρίσκεται στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>.

Στη συνέχεια θα πρέπει να διερευνήσουν και να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους αναφορικά με το πότε ο αριστερός (κόκκινος) αισθητήρας και ο δεξιός (μπλε) αισθητήρας αγγίζουν ταυτόχρονα το χορτάρι (πράσινο). Έχουν να επιλέξουν μεταξύ μίας ή περισσότερων από τις παρακάτω απαντήσεις:

1. Συμβαίνει πάντοτε.
2. **Μπορεί να συμβεί μερικές φορές αν το ρομπότ πέσει στο όριο του δρόμου.**
3. **Συμβαίνει αν το ρομπότ βρίσκεται ολόκληρο εκτός δρόμου.**
4. Δεν μπορεί να συμβεί ποτέ.

10. Ξεκινάει η **έκτη** προσπάθεια εκσφαλμάτωσης.

Τρέξτε το πρόγραμμα που απεικονίζεται παραπάνω) και είναι στη διεύθυνση <https://scratch.mit.edu/projects/165407593/>. Οι μαθητές θα πρέπει να διερευνήσουν και να καταγράψουν με ποιους άλλους τρόπους (εκτός των αλλαγών στο πρόγραμμα) νομίζουν ότι θα μπορούσαν να βελτιώσετε τη συμπεριφορά του ρομπότ. Έχουν να επιλέξουν μεταξύ ή και των δύο παρακάτω απαντήσεων.

1. **Αλλάζοντας την εικόνα του, μεγαλώνοντας τα χέρια του έτσι ώστε τα αισθητήριά του να καταλαμβάνουν μεγαλύτερη έκταση.**
2. **Αλλάζοντας την πίστα έτσι ώστε να μην έχει απότομες στροφές (κάνοντάς τη πιο κυκλική).**

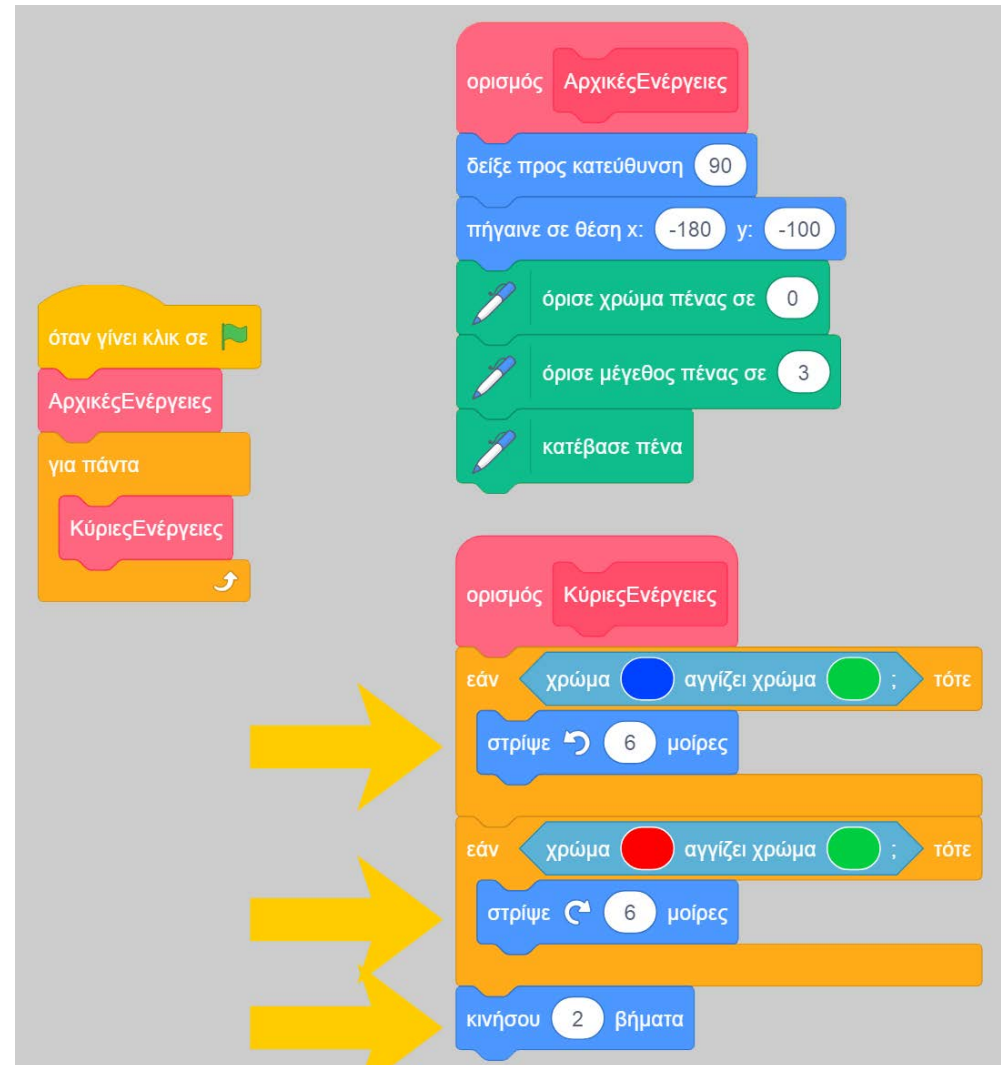
11. Με το πέρας και της έκτης προσπάθειας εκσφαλμάτωσης και πριν ο εκπαιδευτικός προτείνει μία «προγραμματιστική λύση» ώστε το ρομπότ να κινείται εντός της πίστας, θα γίνει συζήτηση και οι μαθητές θα θέσουν τις απόψεις τους και τα συμπεράσματά τους. Μία «κοινή βάση» για συζήτηση θα μπορούσε να είναι:

*Για να λύσουμε το πρόβλημα διαπιστώνουμε ότι υπάρχουν πολλές επιλογές άλλες **software-ϊκές** (επεμβάσεις στο πρόγραμμα) και άλλες **hardware-ϊκές** (επεμβάσεις στην εικόνα του ρομπότ ή στην εικόνα της πίστας) ή συνδυασμοί μερικών ή όλων από τις προηγούμενες (ενδεχομένως κάποιος να βρει και επιπλέον λύσεις καινοτομώντας).*



12. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει τη «δικιά του» και δοκιμασμένη προγραμματιστική πρόταση για εκσφαλμάτωση προκειμένου το ρομπότ να συμμορφωθεί και να κινείται εντός πίστας που είναι ένας συνδυασμός αλλαγών και στη **γωνία** και στο **μέγεθος της δρασκειλιάς** του ρομπότ.

Φαίνεται να δουλεύει καλά, όμως αν αλλάξει η πίστα και γίνει πιο «δύστροπη» τότε μπορεί να έχουμε ξανά εκτροχιασμό του ρομπότ από το δρόμο.



<https://scratch.mit.edu/projects/16554569>

Φύλλο Εργασίας 3-2.1

Εκσφαλμάτωση κώδικα

Άσκηση 1: Σε προηγούμενο μάθημα οι "ΚύριεςΕνέργειες" (Α στην εικόνα) διασπάστηκαν στις διαδικασίες "ΑκολουθήσεΜονοπάτι" και "ΈλεγεΑναγγίζειΌρια" (Β στην εικόνα). Στο τμήμα της εικόνας Γ φαίνεται ένας άλλος τρόπος διάσπασης στον οποίο οι "ΚύριεςΕνέργειες" διασπώνται στις διαδικασίες "ΑριστερήΕπαφή", "ΔεξιάΕπαφή" και "ΈλεγεΑναγγίζειΌρια".

A

```
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
εάν αγγίζει όριο τότε
  στρίψε 180 μοίρες
κινήσου 2 βήματα
```

B

```
ορισμός ΑκολουθήσεΜονοπάτι
εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
ορισμός ΈλεγεΑναγγίζειΌρια
εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
ορισμός ΈλεγεΑναγγίζειΌρια
εάν αγγίζει όριο τότε
  στρίψε 180 μοίρες
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
ΑκολουθήσεΜονοπάτι
ΈλεγεΑναγγίζειΌρια
κινήσου 2 βήματα
```

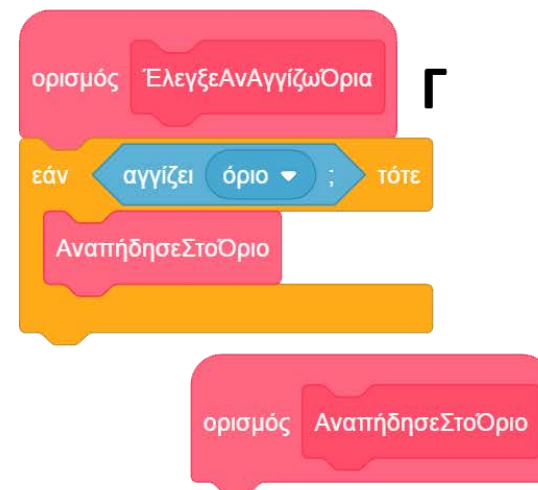
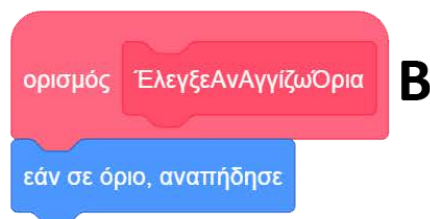
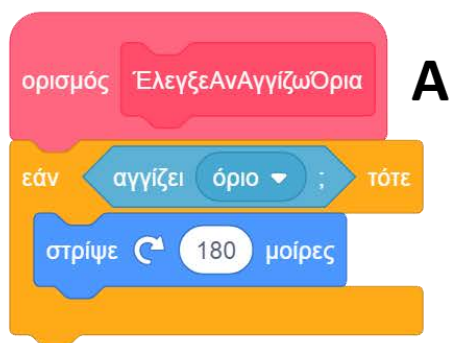
Γ

```
ορισμός ΑγγίξωΔεξιά
εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
ορισμός ΑγγίξωΑριστερά
εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green] τότε
  στρίψε 6 μοίρες
ορισμός ΈλεγεΑναγγίζειΌρια
εάν αγγίζει όριο τότε
  στρίψε 180 μοίρες
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
ΑγγίξωΔεξιά
ΑγγίξωΑριστερά
ΈλεγεΑναγγίζειΌρια
κινήσου 2 βήματα
```

Επιλέξτε την σωστή απάντηση:

- Και οι δύο επιλογές διάσπασης της διαδικασίας "ΚύριεςΕνέργειες" είναι ισοδύναμες από άποψη περιγραφής των διεργασιών του κώδικα
- Η επιλογή Β υπερέχει της Γ γιατί η διαδικασία "ΑκολούθησεΜονοπάτι" περιγράφει σε ένα υψηλότερο επίπεδο την πορεία εντός του μονοπατιού ενώ οι διαδικασίες "ΔεξιάΕπαφή" και "ΑριστερήΕπαφή" αναφέρονται σε πιο χαμηλό επίπεδο δίνοντας περισσότερες λεπτομέρειες για το πως γίνεται αυτό.

Άσκηση 2: Στο προηγούμενο μάθημα όταν το ρομπότ άγγιζε τα όρια της σκηνής (κώδικας A στην εικόνα) είχε επιλεγεί ως αντίδραση να αντιστρέφει τον προσανατολισμό του (στρίψε 180 μοίρες). Εναλλακτικές επιλογές θα μπορούσε να ήταν ο κώδικας B ή ο κώδικας Γ. Με ποιές από τις παρακάτω προτάσεις συμφωνείτε;



Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις:

- Ο κώδικας A δεν προκαλεί αναπήδηση (ανάκλαση) του ρομπότ αλλά αναστροφή και έτσι δεν προσφέρει ρεαλιστικό αποτέλεσμα. Επιλέχθηκε λόγω της προγραμματιστικής απλότητάς του.
- Ο κώδικας B που περιείχε την εντολή "εάν στα όρια, αναπήδησε" προσφέρει ρεαλιστικό αποτέλεσμα αλλά η ίδια η ύπαρξή του αποτελεί έναν ιδιωματοισμό του Scratch που δεν βοηθά στους στόχους του μαθήματος.
- Ο κώδικας Γ θα μπορούσε να είναι μια λύση με την προϋπόθεση ότι ο ορισμός της διαδικασίας "ΑναπήδησεΣταΌρια" θα έχει γραφεί από τον εκπαιδευτικό (με υπολογισμούς γωνίας πρόσπτωσης...) και θα είναι ένας "κρυφός κώδικας" που θα αποκαλυφθεί εν καιρώ.

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-3

Τίτλος: Ιεραρχικός Προγραμματισμός

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Ανάδειξη ιεραρχίας σε δενδροειδή δομή προγράμματος. Επίπεδα αφαίρεσης (τι κάνει - πως το κάνει).
- Ιδιωματισμοί της γλώσσας για εξυπηρέτηση συγκεκριμένων σκοπών (εντολή "αν στα όρια αναπήδησε" της συλλογής "Κινήσεις").
- Διάσπαση εικόνας τοπίου υπόβαθρου σε λίμνη (αντικείμενο) και όχθη (υπόβαθρο). Χρήση της εντολής "πήγαινε πίσω ... επίπεδα" από τη συλλογή εντολών "όψεις".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναλύει ένα υπαρκτό και αυθεντικό πρόβλημα σε επιμέρους προβλήματα και αυτά σε άλλα υποπροβλήματα εφαρμόζοντας την αρχή "διαίρει και βασίλευε", σχεδιάζει και συνθέτει τη δενδροειδή δομή που δημιουργείται από αυτή την προσέγγιση, διαπιστώνει τη χρησιμότητα της απόκρυψης λεπτομερειών σε βαθύτερα επίπεδα της ιεραρχικής δομής.
- Διακρίνει ιδιωματισμούς της γλώσσας (Scratch) και συμπεραίνει πιθανολογώντας τους λόγους ύπαρξής της. Συνδυάζει ανορθόδοξα αλλά δημιουργικά εντολές (το "εάν στα όρια αναπήδησε" μέσα σε "εάν αγγίζει τα όρια τότε")
- Συνδυάζει δημιουργικά τα σχήματα / ενδυμασίες / όψεις των αντικειμένων για να επιλύσει υπαρκτά και αυθεντικά προβλήματα. Η σκηνή του Scratch ως σύνθεση επιπέδων (layers).

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο (δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (Ιεραρχική σχεδίαση).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (παραδοξότητα εντολής "αν στα όρια αναπήδησε" με την κατάταξή της στη συλλογή "Κινήσεις").
Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (εμφώλευση αν στα όρια αναπήδησε σε εάν στα όρια τότε)
- Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (παράδειγμα scaffolding για παραγωγή καινοτόμου ιδέας).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες και προγράμματα.

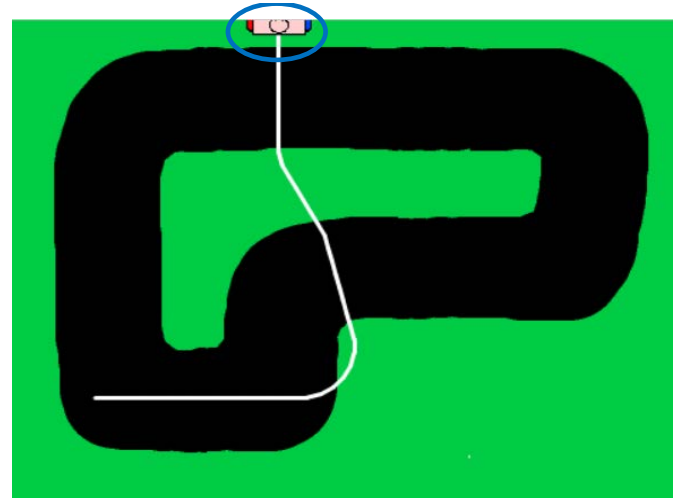
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/165570080/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/165545699/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/165549642/>
4. <https://scratch.mit.edu/projects/165550371/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια εισαγωγή για θέμα. Θα αναφερθεί για τον ιεραρχικό προγραμματισμό και για την “απόκρυψη των λεπτομερειών” όσο ανεβαίνουμε στα επίπεδα της ιεραρχίας.
2. Η μελέτη του ιεραρχικού προγραμματισμού θα βασιστεί στη μελέτη περίπτωσης που χρησιμοποιήθηκε στην αποσφαλμάτωση, του ρομπότ που κινήθηκε εκτός πίστας.

Ο στόχος είναι το ρομπότ να μην παγιδευτεί στα όρια της οθόνης αλλά να επιστρέφει στο δρόμο μόνο του.



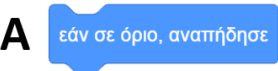







<https://scratch.mit.edu/projects/165545699/>

3. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ζητήσει από τους μαθητές να προτείνουν ένα τρόπο ώστε το ρομπότ κάθε φορά που αγγίζει τα όρια να επιστρέφει στον «δρόμο» του. Ο ίδιος θα προτείνει ένα τρόπο:

**εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια τότε
να στρίψει μια τυχαία γωνία.**

<https://scratch.mit.edu/projects/165545699/>

4. Στη συνέχεια θα μεταφέρει την πρότασή του σε προγραμματιστικό περιβάλλον. Προκειμένου οι μαθητές να αποφασίσουν με ποιες εντολές αυτό μπορεί να υλοποιηθεί προγραμματιστικά, ο εκπαιδευτικός θα τους διαθέσει τα παρακάτω δομικά στοιχεία οπτικού προγραμματισμού σε scratch και θα τους ζητήσει να αποφασίσουν ποια από αυτά θα χρειαστούν για να συντάξουν την εντολή **εάν το ρομπότ αγγίζει τα όρια τότε να στρίψει μια τυχαία γωνία**. Τα στοιχεία που θα χρειαστεί ο μαθητής σηματοδοτούνται με **γαλάζιο** χρώμα.

το Α		το Ε	
το Β		το Ζ	
το Γ		το Η	
το Δ		το Θ	

<https://scratch.mit.edu/projects/165545699/>

5. Το επόμενο βήμα είναι η σύνθεση της εντολής. Οι μαθητές θα κάνουν τις προτάσεις τους και ελπίζουμε σε αυτές να συμπεριληφθεί η παρακάτω σύνθεση.

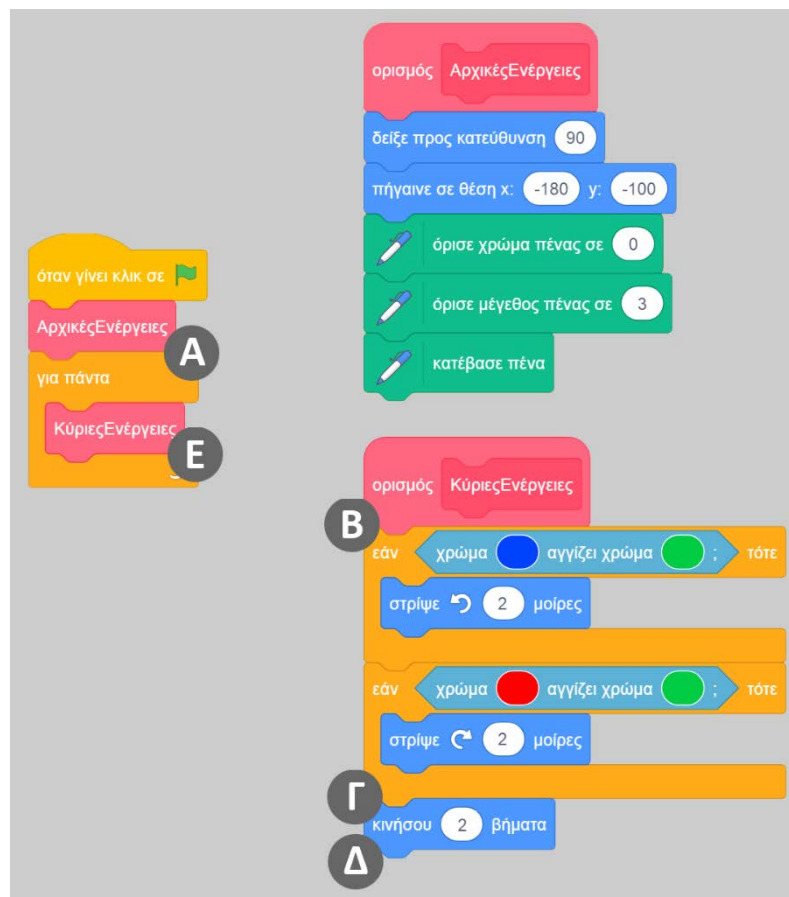


The image shows a Scratch code block with an orange 'if then' background. The 'if' part is a blue 'touch edge' block. The 'then' part is a blue 'spin' block with a green 'pick random 1 to 359' block nested inside it.

<https://scratch.mit.edu/projects/165545699/>

6. Το ερώτημα που θα πρέπει να τεθεί στη συνέχεια είναι σε ποια θέση στο αρχικό πρόγραμμα θα παρεμβληθεί αυτή η εντολή; Και ακόμα πιο συγκεκριμένα η προηγούμενη εντολή "**εάν...**", σε ποιες θέσεις του προγράμματος <https://scratch.mit.edu/projects/165545699/> μπορεί να μπει, έτσι ώστε το ρομπότ να μην παγιδεύεται στα όρια της οθόνης, αλλά να επιστρέφει στο δρόμο μόνο του. Οι μαθητές θα πρέπει να επιλέξουν μία ή περισσότερες από τις παρακάτω θέσεις (οι θέσεις που θα πρέπει να επιλεγτούν σηματοδοτούνται με **γαλάζιο** χρώμα).

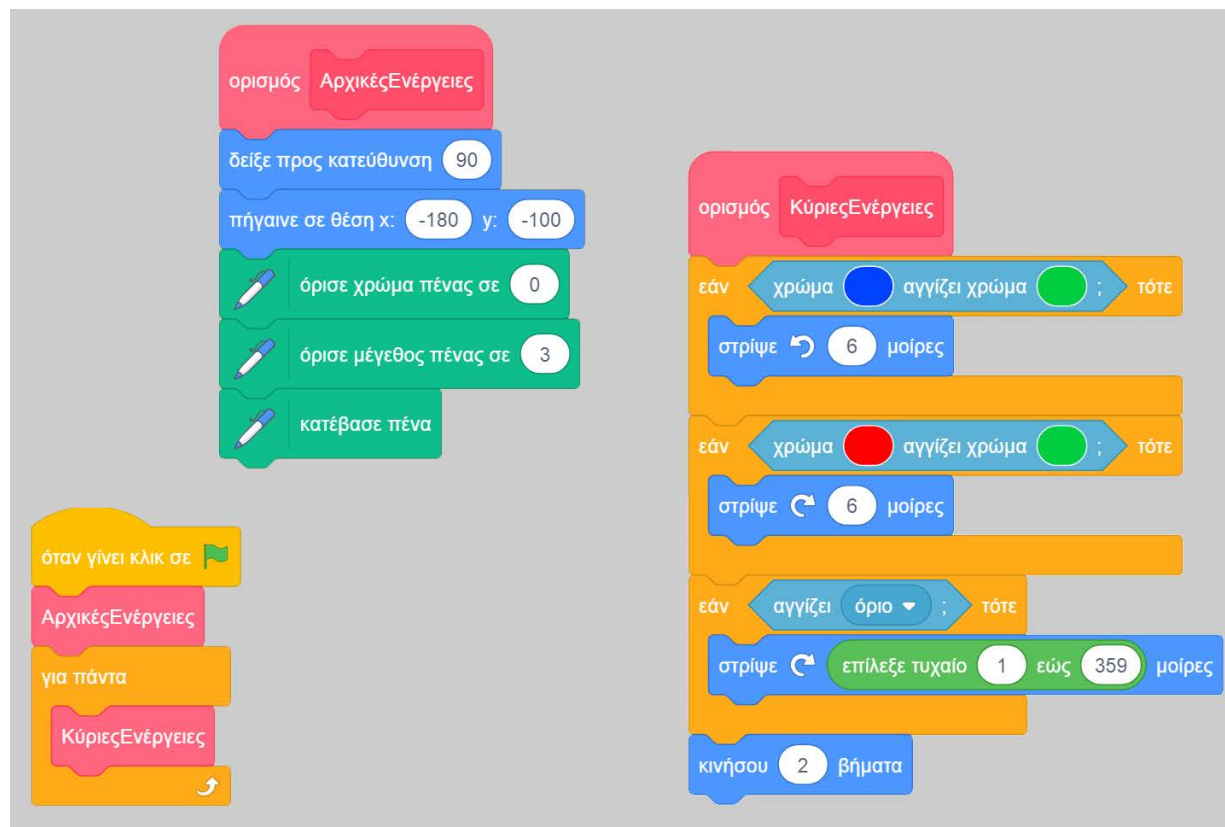
- Στη θέση A
- **Στη θέση B**
- **Στη θέση Γ**
- **Στη θέση Δ**
- **Στη θέση E**



<https://scratch.mit.edu/projects/165549642/>

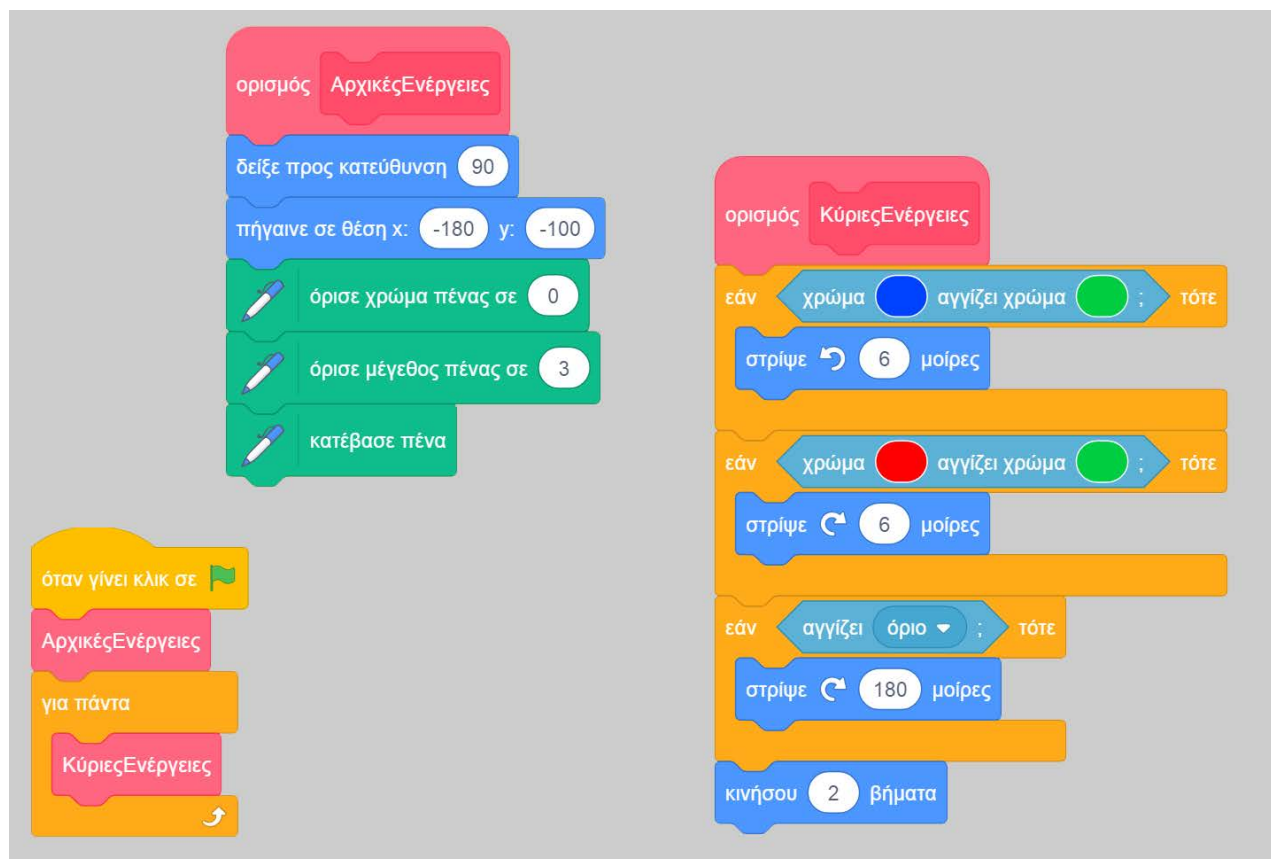
Υ.Σ.: (οι γωνίες έχουν μικρύνει για να έχουμε εκτροπές).

7. Ο εκπαιδευτικός σε αυτό το σημείο θα πρέπει να προτείνει ένα διαμορφωμένο πρόγραμμα που να περιέχει τις προτάσεις των προηγούμενων βημάτων.



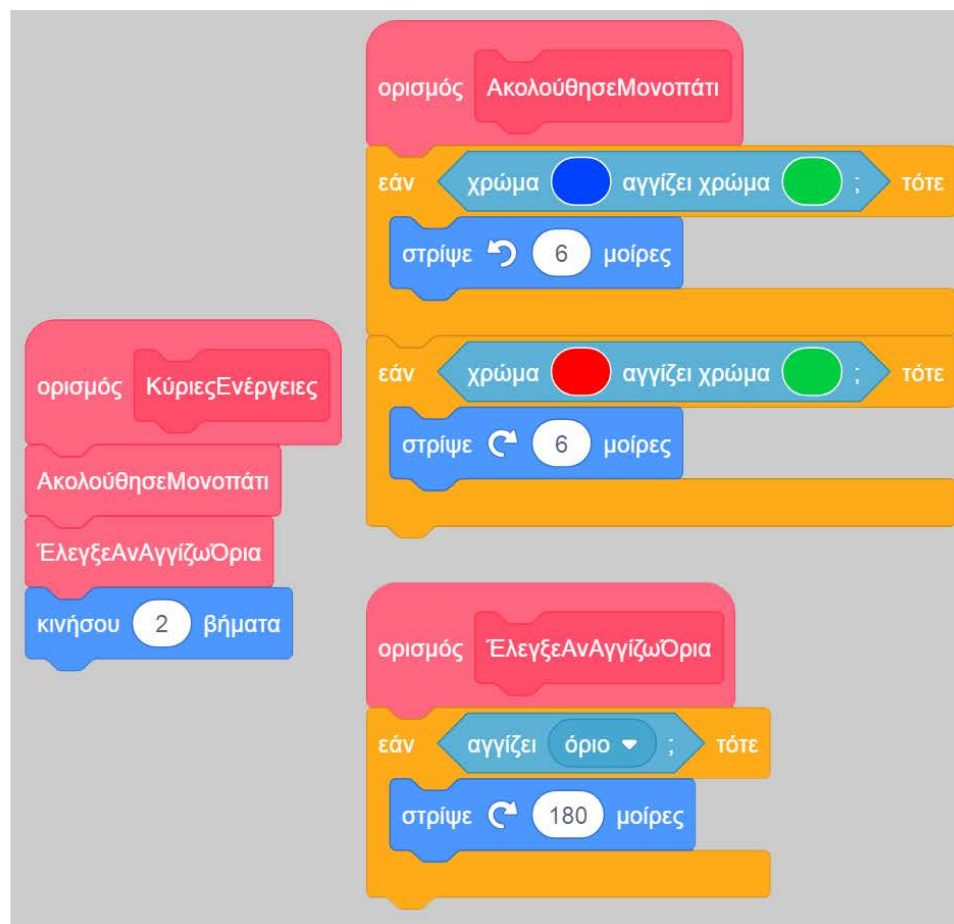
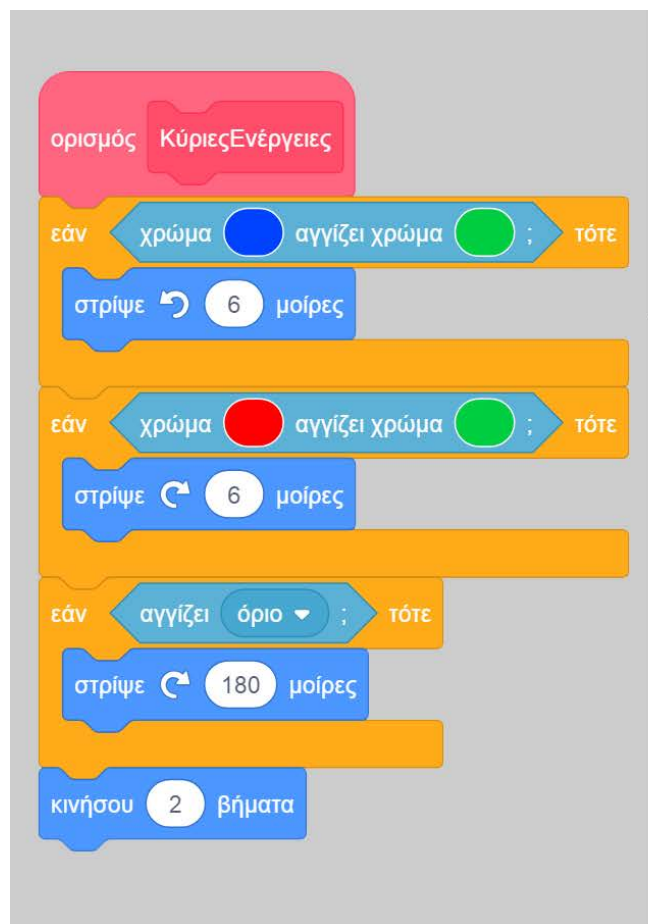
<https://scratch.mit.edu/projects/165550371/>

8. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός μπορεί να παραθέσει μια παραλλαγή του κώδικα όπου, για λόγους απλότητας, θα αλλάξει την εντολή που δίνει τυχαία τιμή στη γωνία, με την εντολή «στρίψε δεξιά 180 μοίρες».



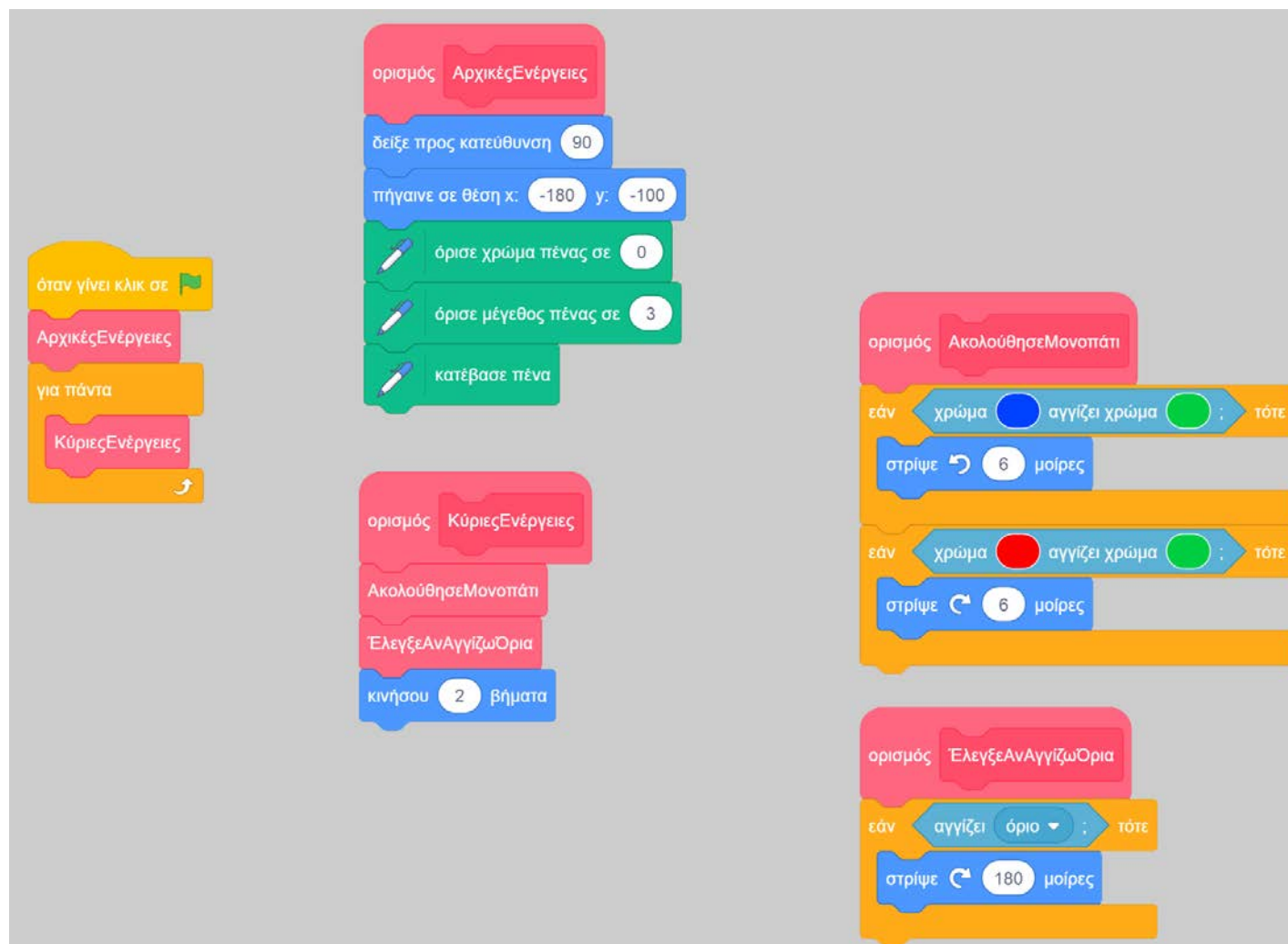
<https://scratch.mit.edu/projects/165567527/>

9. Έτσι στο προηγούμενο πρόγραμμα διασπώντας τις “ΚύριεςΕνέργειες”...



<https://scratch.mit.edu/projects/165567527/>

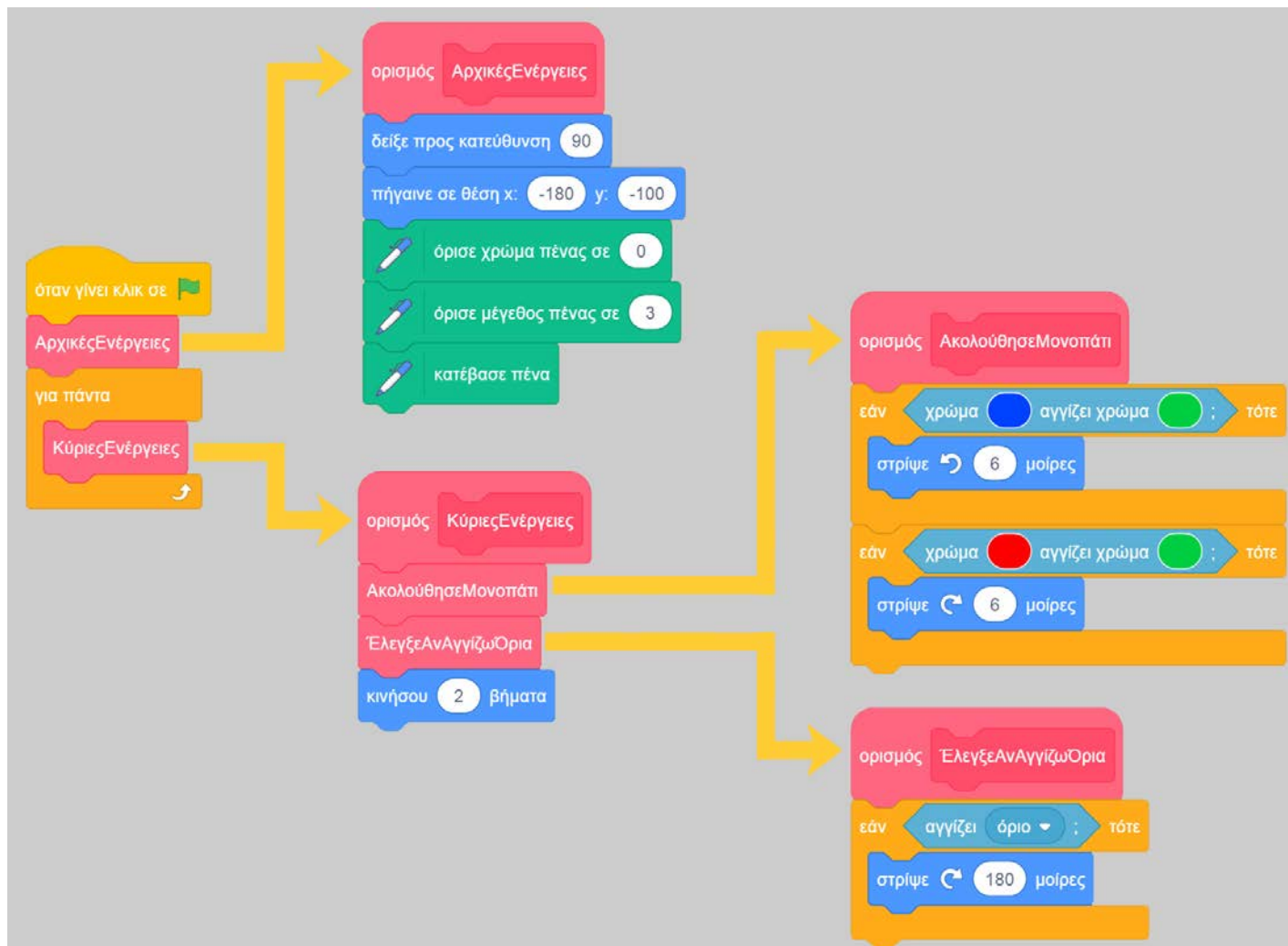
10.το πρόγραμμα εξελίσσεται στο:



<https://scratch.mit.edu/projects/165570080/>

11. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αναδείξει την **ιεραρχία σε δενδροειδή δομή** καθώς και τα **επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα**.

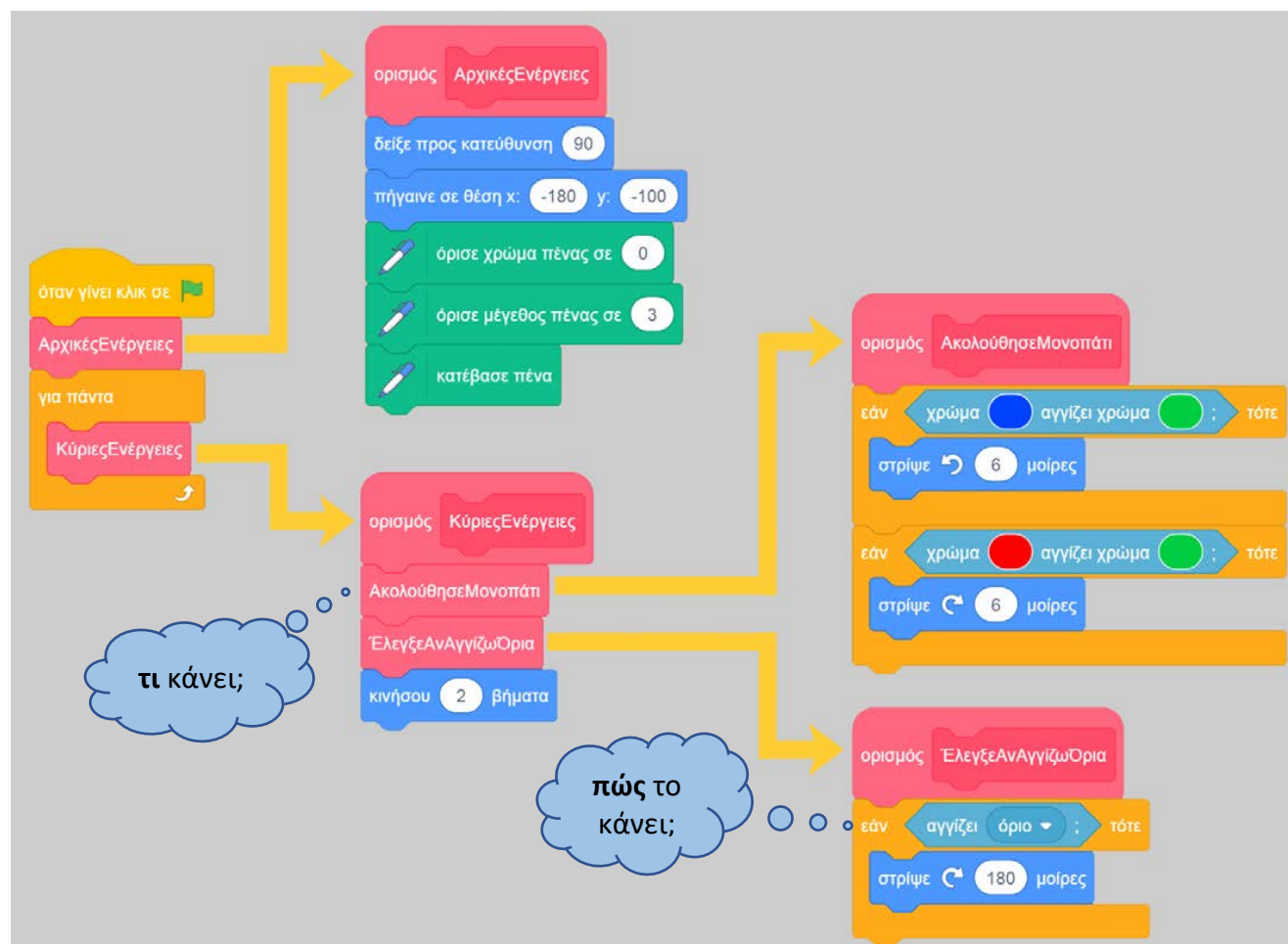
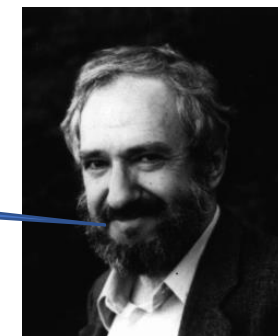
11Α. Πρώτα **ιεραρχία σε δενδροειδή δομή**.



<https://scratch.mit.edu/projects/165570080/>

11B. Στη συνέχεια επίπεδα αφαίρεσης και απόκρυψη λεπτομερειών στα βαθύτερα επίπεδα.

... Ο Νεύτων “κατανόησε” το σύμπαν υποβιβάζοντας ολόκληρους πλανήτες σε σημεία... Είναι αυτό σύλληψη της ουσίας του αληθινού κόσμου ή απόκρυψη των περιπλοκών του;



<https://scratch.mit.edu/projects/165570080/>

12. Το σενάριο ολοκληρώνεται με τον εκπαιδευτικό να αναφέρεται σε «θέματα» του Scratch, όπως: Γιατί δεν χρησιμοποιήθηκε η **εντολή**:

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked (yellow)
- When green flag clicked (pink)
- Forever loop (orange) containing:
 - Set initial energy (pink)
 - Point direction 90 (blue)
 - Go to x: -180 y: -100 (blue)
 - Set pen color to 0 (green)
 - Set pen size to 3 (green)
 - Click pen (green)
- Set main energy (pink)
- Follow path (pink)
- Check if touching (pink)
- Move 2 steps (blue)

A yellow arrow points from the text "εντολή" in the question to the "εάν σε όριο, αναπήδησε" (if at limit, bounce) block in the script.

<https://scratch.mit.edu/projects/165570080/>

Αυτή είναι μία εντολή **ελέγχου** με μπλε χρώμα (**αναπήδησε**). **Ιδιωματισμός του Scratch!!!**

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-4

Τίτλος: Αντικείμενα: είμαστε δυο, είμαστε τρεις...

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Μεταφόρτωση αντικειμένου / κώδικα από ένα αρχείο προγράμματος σε άλλο αρχείο προγράμματος.
- Ο αισθητήρας απόστασης "απόσταση μέχρι το ...", η ενθυλάκωσή του σε τελεστή σύγκρισης και η χρήση του συνδυασμού ως συνθήκη σε εντολή εάν.
- Αναπαραγωγή αντικειμένων, διαγραφή αντικειμένων. Follow the line (εξωτερικά).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διαχειρίζεται περισσότερα του ενός αντικείμενα εντός του ιδίου προγράμματος. Διαφοροποιεί διαδικασίες και δεδομένα (με ίδιο όνομα) που ανήκουν σε διαφορετικά αντικείμενα.
- Συνδυάζει τιμή αισθητήρα, τοποθετώντας τη σε τελεστή σύγκρισης και να συνθέτει με αυτό τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.
- Αναπαράγει υπάρχον αντικείμενο δημιουργώντας αντίγραφό του, τις συμπεριφορές του οποίου τροποποιεί γράφοντας κώδικα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

1^ο (ανάκληση γνώσης), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο (δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (προγραμματισμός βασισμένος σε αντικείμενα). Δεδομένα (διαφορετικών αντικειμένων π.χ. θέση_X).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολής "εάν ... τότε ..."). Δομή εντολής (τιμές αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης σε συνθήκη εντολής ελέγχου).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (περιβάλλον διαχείρισης αντικειμένων). Σχεδίαση προγράμματος (αυτόνομα modules που καθορίζουν συγκεκριμένες συμπεριφορές)

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες.

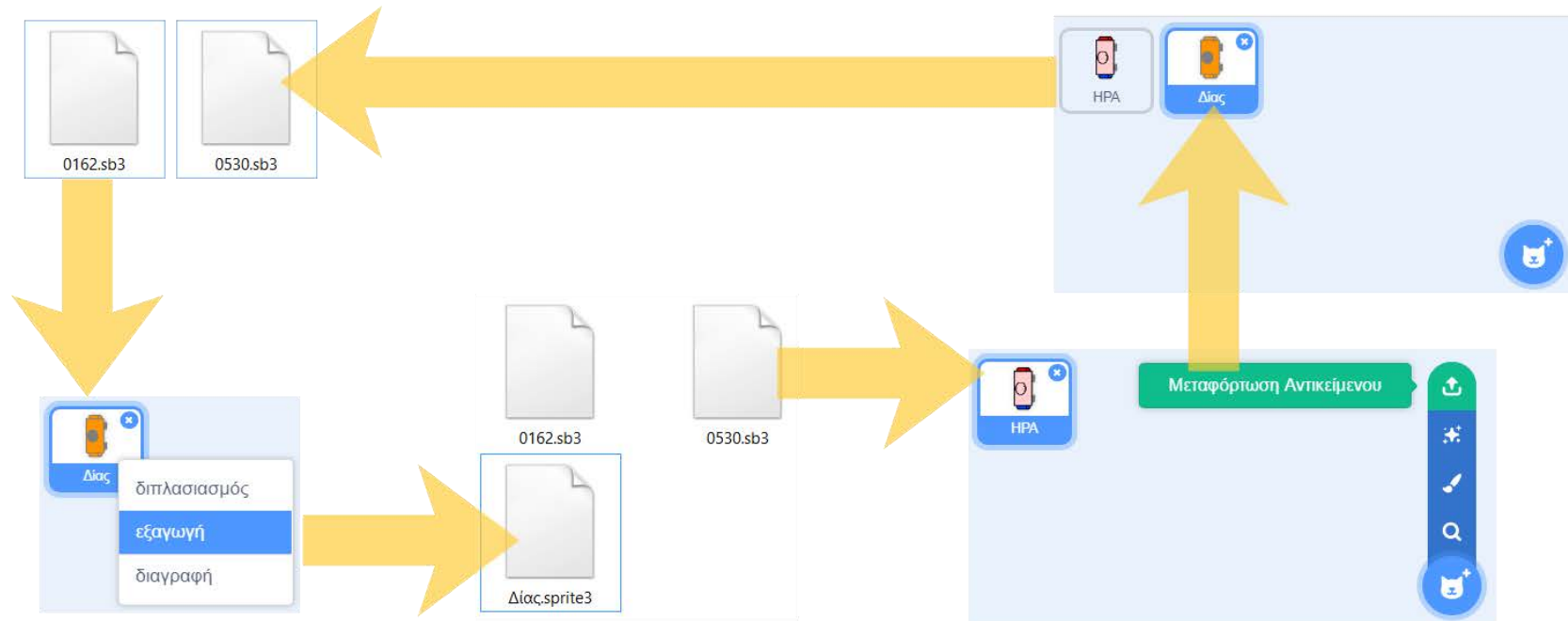
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/163275613/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/165573847/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/165579684/>
4. <https://scratch.mit.edu/projects/165694337/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια εισαγωγή για θέμα. Θα αναφερθεί ότι θα ασχοληθεί για πρώτη φορά με τη συνύπαρξη περισσότερων του ενός αντικειμένων, θέτοντας τις βάσεις μιας συζήτησης για τον προγραμματισμό που βασίζεται σε αντικείμενα (object based programming). Για τον λόγο αυτό γίνεται η εισαγωγή ενός καινούργιου αντικειμένου, του Δία, που θα κάνει «παρέα» στην Ήρα.

2. Στη συνέχεια από το αρχείο 0162.sb2 <https://scratch.mit.edu/projects/163275613/> που περιέχει το «Δία» θα εξαγάγει το αντικείμενο αυτό και να το σώσουμε ως ξεχωριστό αρχείο, το «Δίας.sprite2»...



3. Στη συνέχεια αυτό το αρχείο που περιέχει την περιγραφή ενός αντικειμένου θα μεταφορτωθεί ως αντικείμενο στο αρχείο 0530.sb2 που περιέχει την πίστα και την «ΗΡΑ»...

4. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αναφέρει ότι μέχρι τώρα η μελέτη και η διερεύνηση λάμβανε χώρα με ένα μόνο αντικείμενο. Από εδώ και πέρα η διαχείριση θα γίνεται με **περισσότερα του ενός αντικείμενα** και θα πρέπει σε κάθε στιγμή να έχουμε επίγνωση **με ποιο αντικείμενο δουλεύουμε**.

Για διευκόλυνση σε αυτό, δίπλα σε κάθε κώδικα θα υπάρχει και το εικονίδιο του αντικειμένου.

The image shows a Scratch script for a character named "Dias". The script is organized into four distinct sections, each with a small character icon to its right:

- Top Section (Pink icon):** A sequence of blocks: "ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες", "δείξε προς κατεύθυνση 90", "πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100", "όρισε χρώμα πέννας σε 0", "όρισε μέγεθος πέννας σε 3", and "κατέβασε πένα".
- Left Section (Yellow icon):** A "when clicked" event block followed by a loop of 10 iterations containing "ΑρχικέςΕνέργειες", "ΚύριεςΕνέργειες", and "ΤελικέςΕνέργειες" blocks, ending with a "stop all" block.
- Bottom Section (Pink icon):** A "ορισμός ΤελικέςΕνέργειες" block, followed by "παιξε τον ήχο SpaceRipple" and "πες τέλος για 2 δευτερόλεπτα".
- Right Section (Pink icon):** A "ορισμός ΚύριεςΕνέργειες" block followed by a series of movement and rotation blocks: "κινήσου 120 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 100 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 220 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 110 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 340 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "κινήσου 210 βήματα", "στρίψε 90 μοίρες", "περίμενε 1 δευτερόλεπτα", and "άλλαξε χρώμα πέννας κατά 32".

<https://scratch.mit.edu/projects/165573847/>

4 (συνέχεια)....

The image shows a Scratch script for a drawing application, organized into three main sections. The top section, labeled 'ΑρχικέςΕνέργειες' (Initial Actions), sets up the drawing environment. The middle section, labeled 'ΚύριεςΕνέργειες' (Main Actions), contains a loop for drawing lines. The bottom section, labeled 'ΈλεγχεΑναγγίζωΌρια' (Check Boundaries), handles edge detection.

Section 1: ΑρχικέςΕνέργειες (Initial Actions)

- ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες
- δείξε προς κατεύθυνση 90
- πήγαινε σε θέση x: -180 y: -100
- όρισε χρώμα πέννας σε 0
- όρισε μέγεθος πέννας σε 3
- κατέβασε πένα

Section 2: ΚύριεςΕνέργειες (Main Actions)

- ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
- ΑκολουθήσεΜονοπάτι
- ΈλεγχεΑναγγίζωΌρια
- κινήσου 2 βήματα

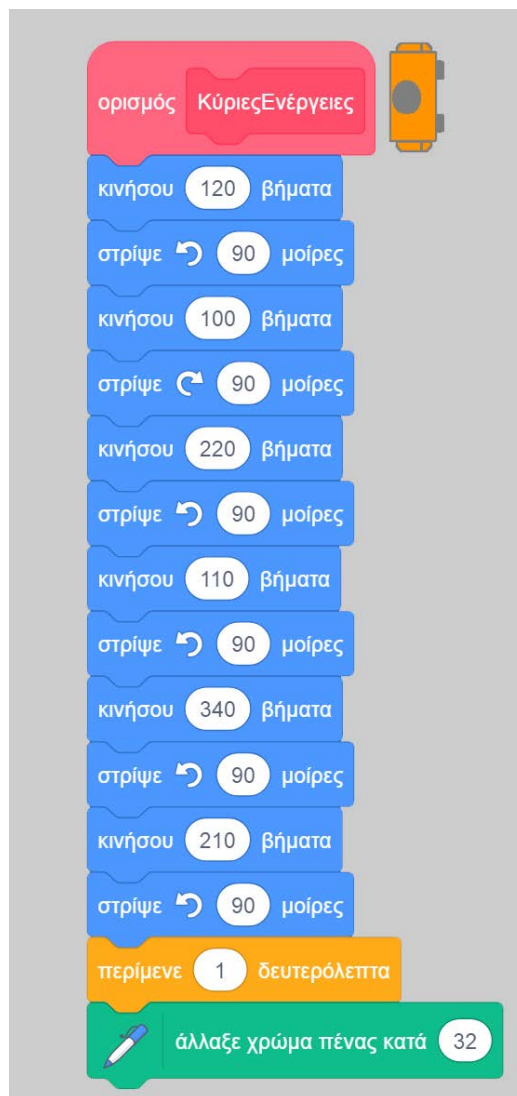
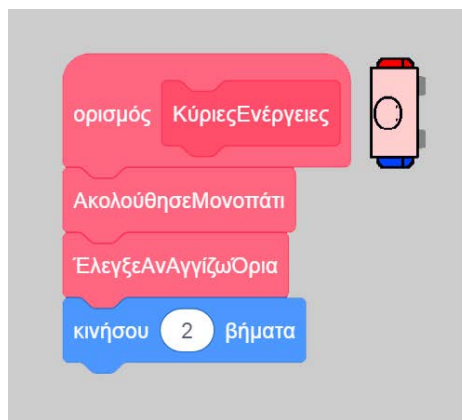
Section 3: ΈλεγχεΑναγγίζωΌρια (Check Boundaries)

- ορισμός ΈλεγχεΑναγγίζωΌρια
- εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green]; τότε
- στρίψε 6 μοίρες
- εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green]; τότε
- στρίψε 6 μοίρες
- ορισμός ΈλεγχεΑναγγίζωΌρια
- εάν αγγίζει όριο; τότε
- στρίψε 180 μοίρες

HPA

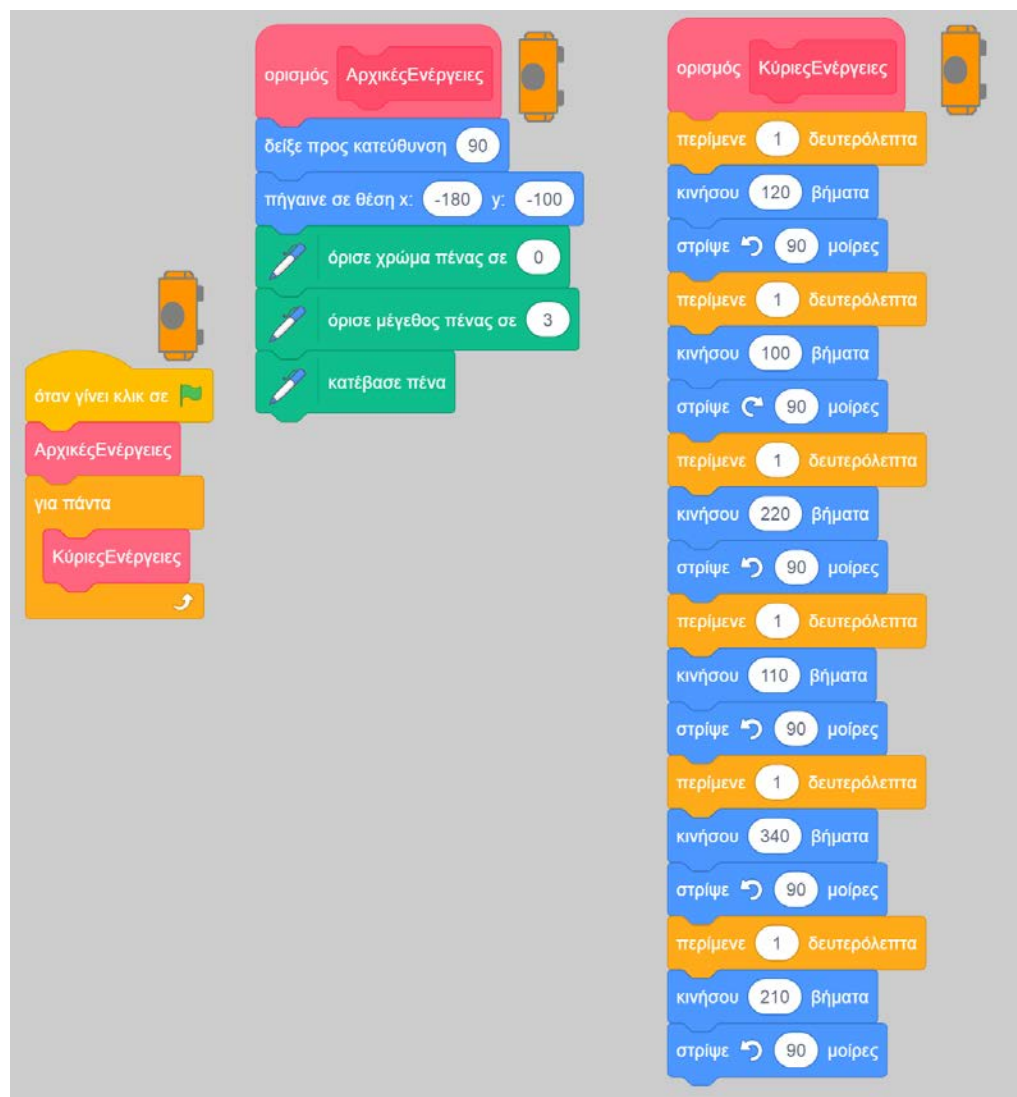
<https://scratch.mit.edu/projects/165573847/>

5. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι **ίδια ονόματα διαδικασιών μπορούν να ανήκουν σε διαφορετικά αντικείμενα**



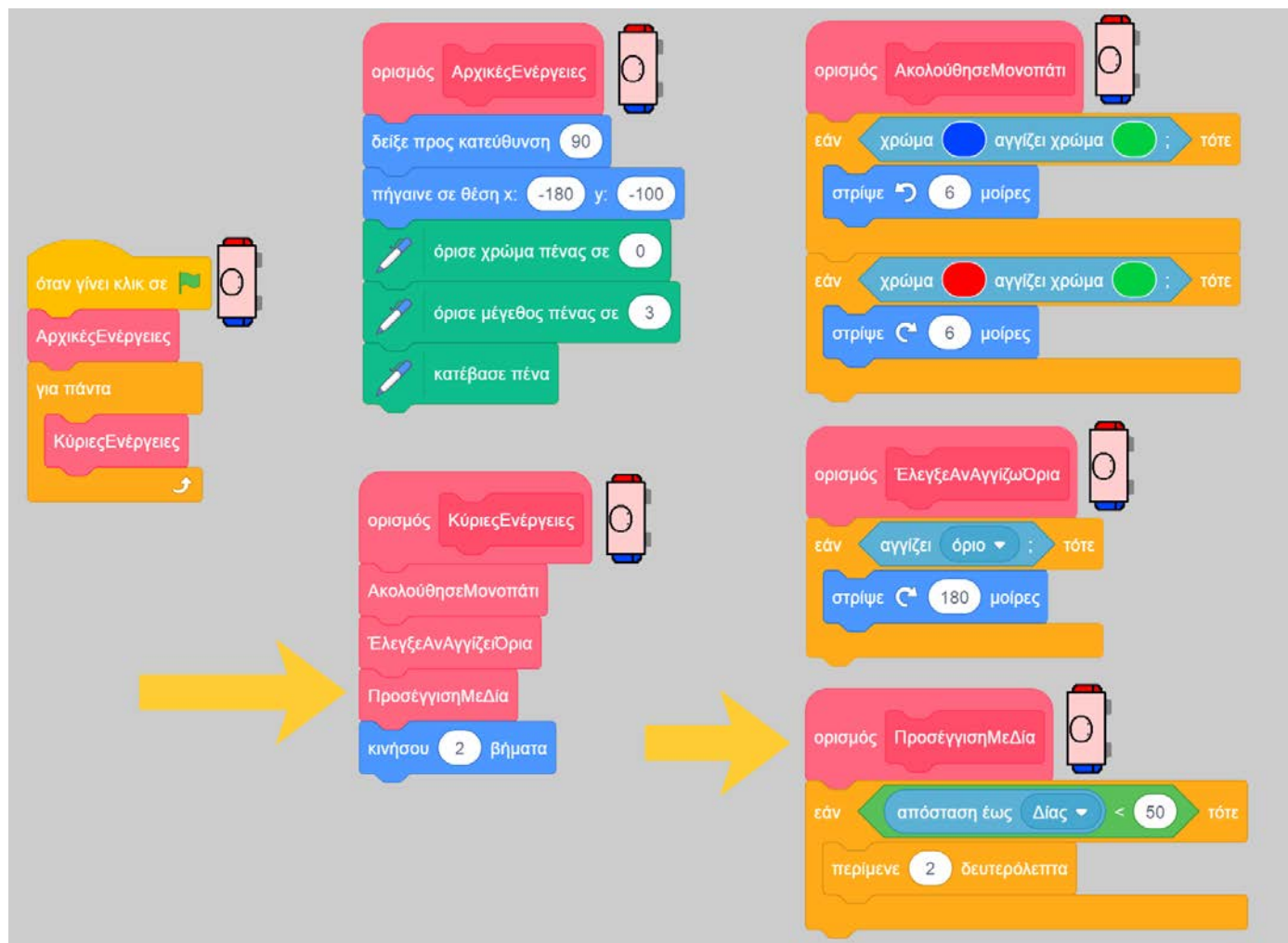
<https://scratch.mit.edu/projects/165573847/>

6. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει «παρέμβαση» στον κώδικα ώστε ο Δίας να γίνει πιο λειτουργικός όσον αφορά την κίνησή του.



<https://scratch.mit.edu/projects/165573847/>

7. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η αλληλεπίδραση του ρομπότ «ΗΡΑ» με το ρομπότ «Δία». Θα προστεθεί η διαδικασία «ΠροσέγγισηΜεΔία»....



<https://scratch.mit.edu/projects/165579684/>

7 (συνέχεια).

... κατά την οποία η λογική συνθήκη προκύπτει ως συνδυασμός όπως φαίνεται παρακάτω

της **απόστασης** (της Ήρας) από το Δία

απόσταση έως Δίας ▾

με τον **τελεστή**

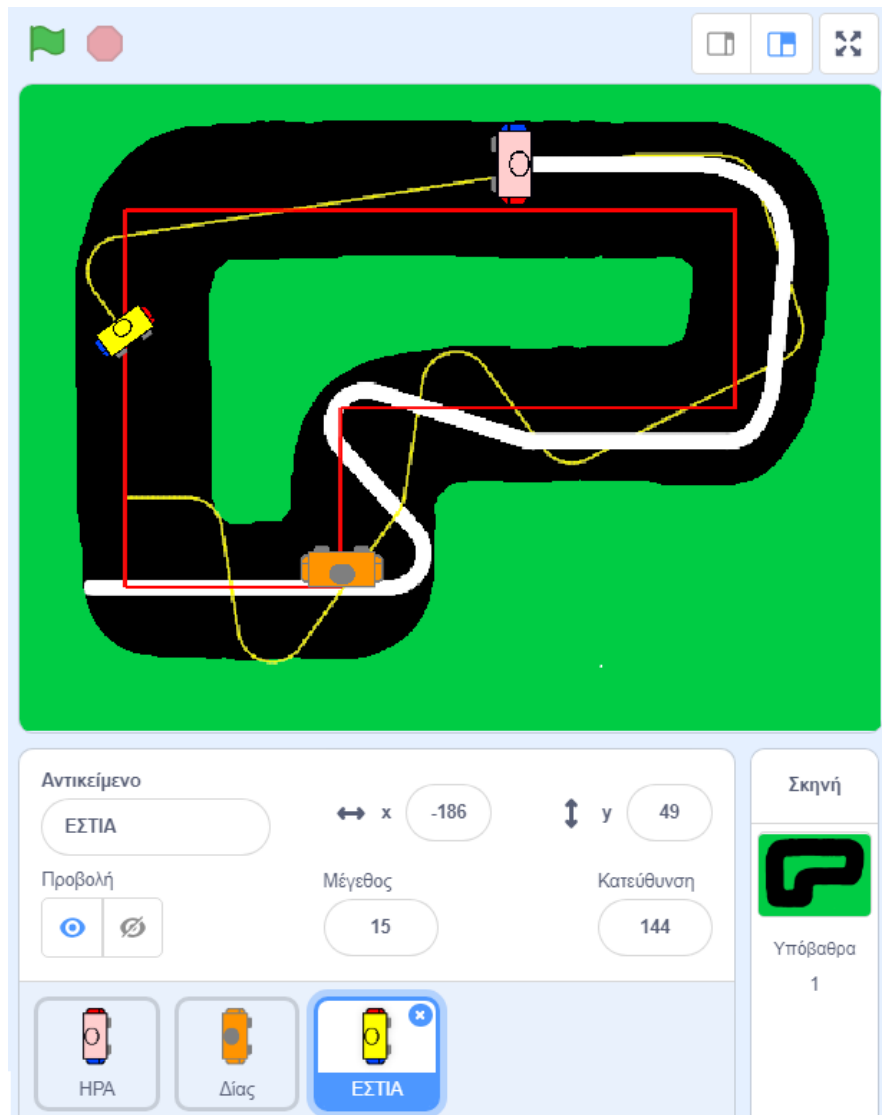
< 50

στην **εντολή**

εάν  τότε
περίμενε 2 δευτερόλεπτα

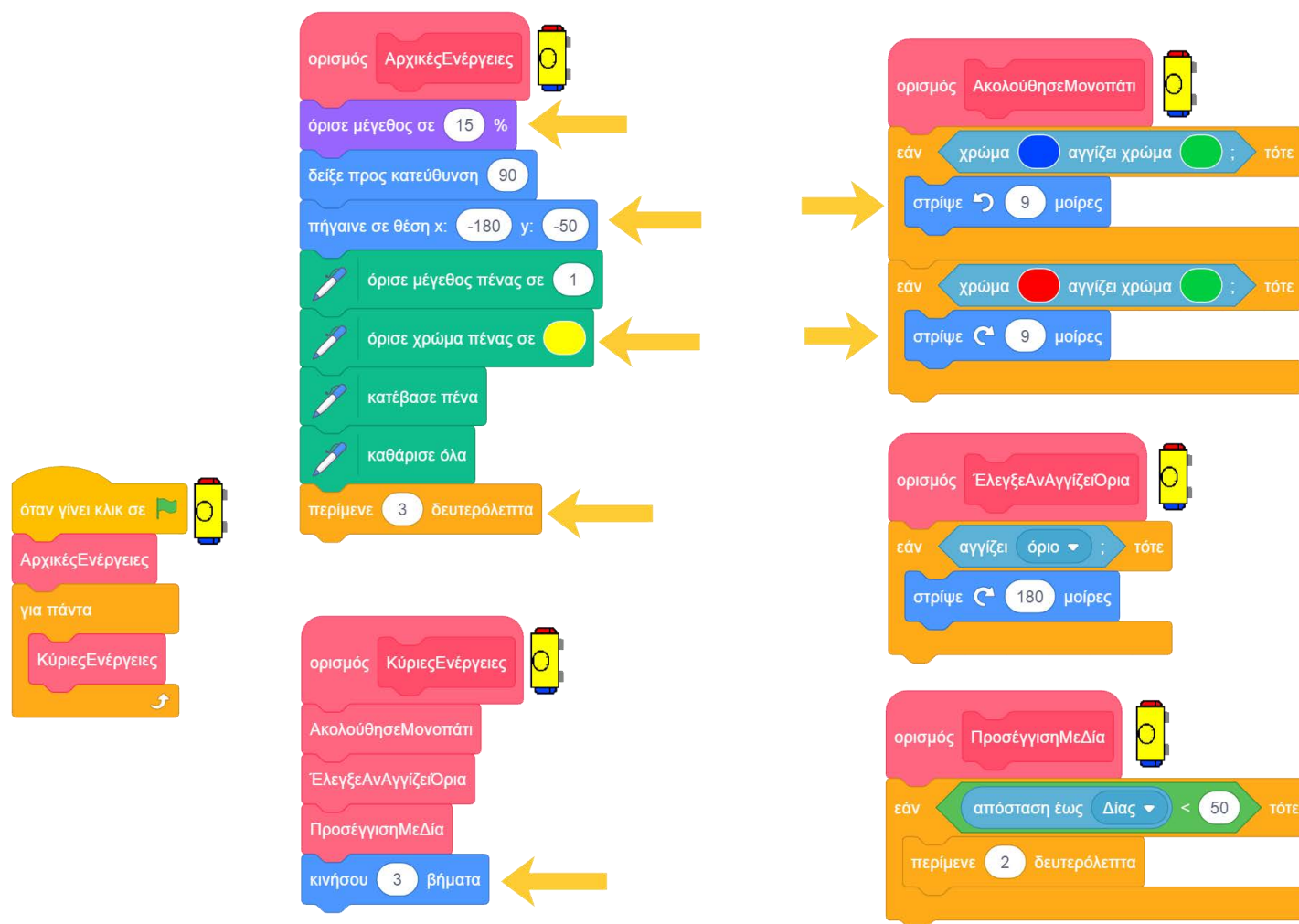
<https://scratch.mit.edu/projects/165579684/>

8. Αναπαράγοντας το αντικείμενο «ΗΡΑ» το μετονομάζουμε σε «ΕΣΤΙΑ» και κάνουμε μικρές αλλαγές στο πρόγραμμα του «ΗΡΑ» (πάχος γραμμής και θέση αφετηρίας).



<https://scratch.mit.edu/projects/165694337/>

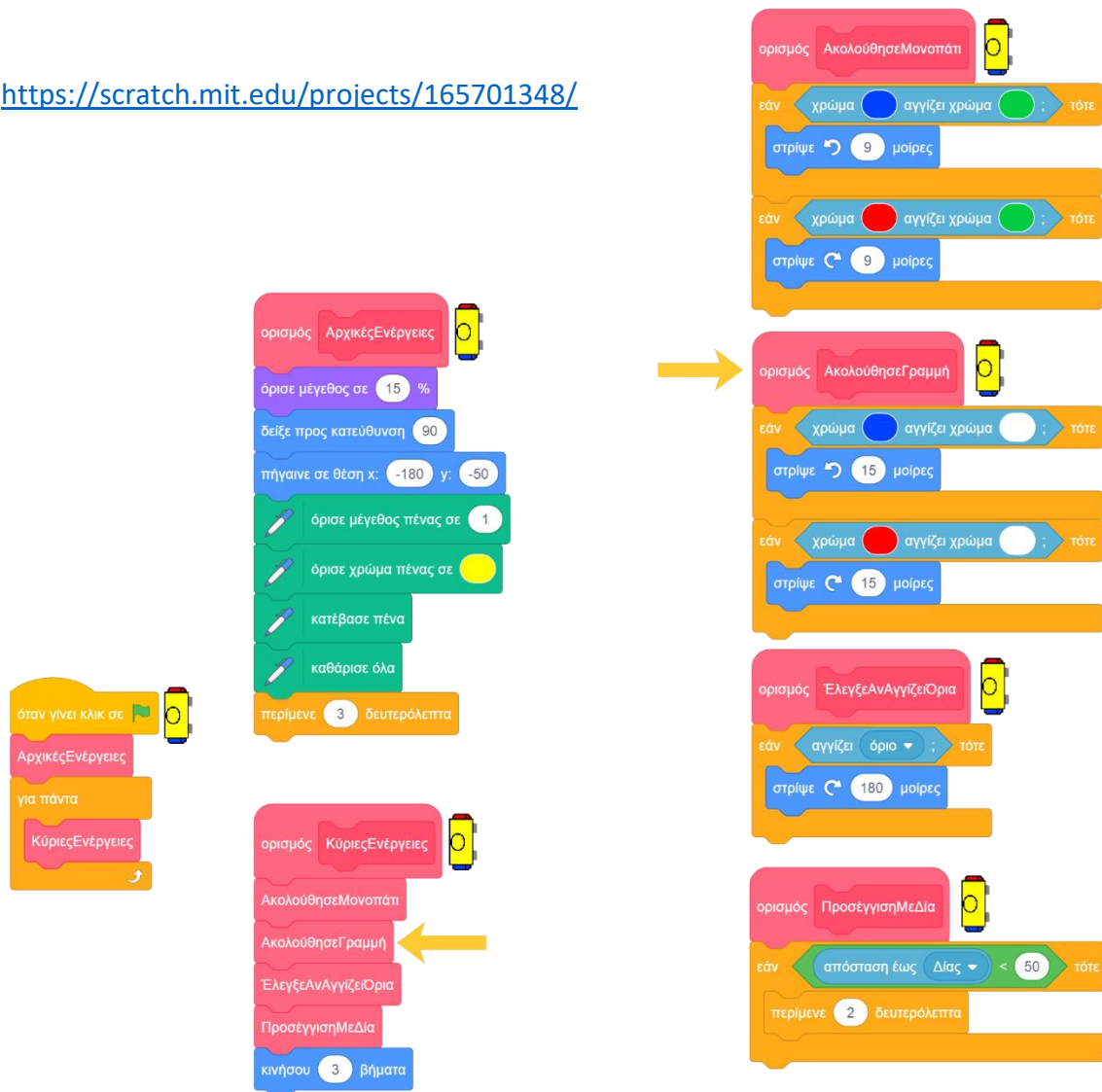
9. Επίσης κάνουμε μικροαλλαγές στο πρόγραμμα του «ΕΣΤΙΑ» προκειμένου να ταιριάζει στο νεανικό χαρακτήρα της.



<https://scratch.mit.edu/projects/165694337/>

10. Τέλος, προσθέσουμε καινούργιες συμπεριφορές του «ΕΣΤΙΑ», όπως το να ακολουθεί τη λευκή γραμμή του «ΗΡΑ», με τη διαδικασία «ΑκολουθήσεΓραμμή».

<https://scratch.mit.edu/projects/165701348/>

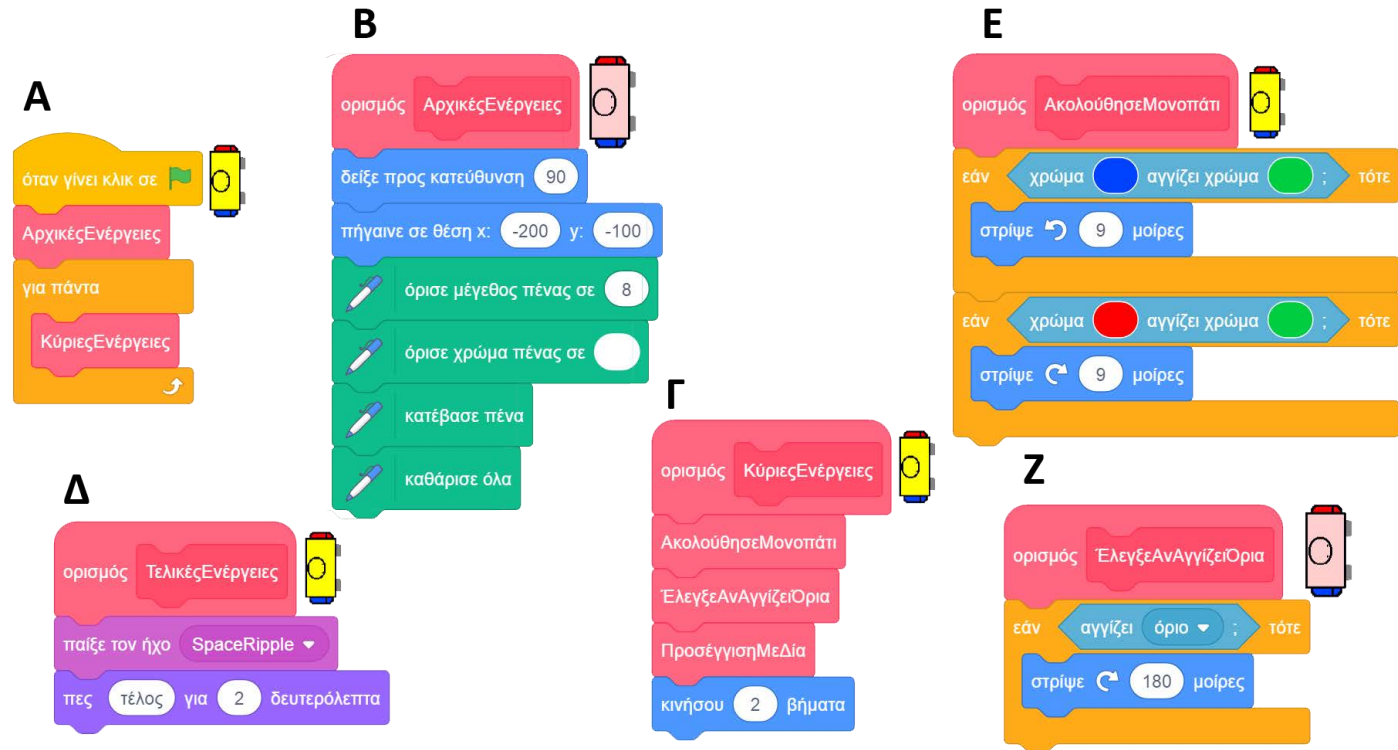


Φύλλο Εργασίας 3-4.1

Αντικείμενα

Άσκηση: Στην εικόνα φαίνονται οι κώδικες από διάφορα αντικείμενα ενός προγράμματος. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις μπορούν να ισχύουν; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας A καλεί τη διαδικασία Γ
- Ο κώδικας B καλεί τη διαδικασία Γ
- Ο κώδικας Γ καλεί τη διαδικασία Δ
- Ο κώδικας Γ καλεί τη διαδικασία Z
- Ο κώδικας Z καλεί τη διαδικασία Δ

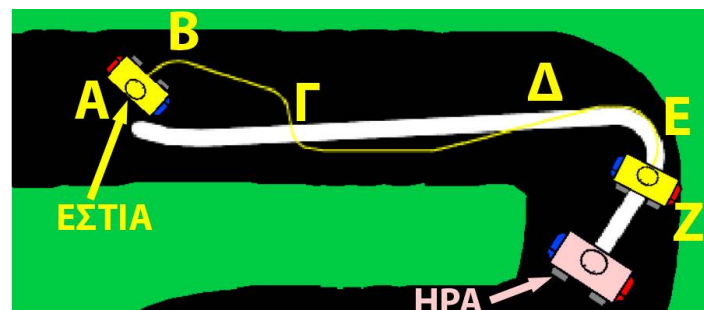


Φύλλο Εργασίας 3-4.2

Αντικείμενα

Άσκηση 1: Το ρομπότ HPA έχει διανύσει μια διαδρομή αφήνοντας το λευκό του ίχνος. Το ρομπότ ΕΣΤΙΑ ξεκινά από το σημείο Α και διανύει μια διαδρομή αφήνοντας το κίτρινο ίχνος και καθελώθηκε στο σημείο Ζ. Σε ποιά σημεία της διαδρομής της ΕΣΤΙΑΣ η συμπεριφορά της καθορίστηκε από ποια διαδικασία;

- Στο σημείο Β η συμπεριφορά καθορίστηκε από τη διαδικασία "ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια"
- Στο σημείο Γ η συμπεριφορά καθορίστηκε από τη διαδικασία "ΑκολούθησεΓραμμή"
- Στο σημείο Δ η συμπεριφορά καθορίστηκε από τη διαδικασία "ΑκολούθησεΓραμμή"
- Στο σημείο Ε η συμπεριφορά καθορίστηκε από τη διαδικασία "ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια"
- Στο σημείο Ζ η συμπεριφορά καθορίστηκε από τη διαδικασία "ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ"



<p>ορισμός ΑκολουθήσεΜονοπάτι</p> <p>εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [green] τότε</p> <p>στρίψε 9 μοίρες</p> <p>εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [green] τότε</p> <p>στρίψε 9 μοίρες</p>	<p>ορισμός ΑκολούθησεΓραμμή</p> <p>εάν χρώμα [blue] αγγίζει χρώμα [white] τότε</p> <p>στρίψε 15 μοίρες</p> <p>εάν χρώμα [red] αγγίζει χρώμα [white] τότε</p> <p>στρίψε 15 μοίρες</p>
<p>ορισμός ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ</p> <p>εάν απόσταση έως HPA < 50 τότε</p> <p>περίμενε 2 δευτερόλεπτα</p>	<p>ορισμός ΈλεγεΑνΑγγίζειΌρια</p> <p>εάν αγγίζει όριο τότε</p> <p>στρίψε 180 μοίρες</p>

Άσκηση 2: Το ρομπότ ΗΡΑ και το ρομπότ Δίας βρίσκονται στη σκηνή όπως φαίνονται στην εικόνα. Σε ποιές από τις εντολές Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ της ΗΡΑΣ, οι λογικές συνθήκες θα ισχύουν; Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις.

- Στην εντολή Α
- Στην εντολή Β
- Στην εντολή Γ
- Στην εντολή Δ
- Στην εντολή Ε
- Στην εντολή Ζ



Α εάν χρώμα ● αγγίζει χρώμα ● ; τότε
στρίψε 15 μοίρες

Δ εάν αγγίζει χρώμα ● ; τότε
στρίψε 15 μοίρες

Β εάν χρώμα ● αγγίζει χρώμα ● ; τότε
στρίψε 15 μοίρες

Ε εάν αγγίζει Δίας ; τότε
στρίψε 15 μοίρες

Γ εάν χρώμα ● αγγίζει χρώμα ● ; τότε
στρίψε 15 μοίρες

Ζ εάν απόσταση έως δείκτη ποντικιού < 100 τότε
στρίψε 15 μοίρες

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-5

Τίτλος: Λογική Διάζευξη

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρήση του τελεστή λογικής διάζευξης (ή / or).
- Διαδοχική χρήση εντολών επιλογής. Συνδυασμοί λογικών διαζεύξεων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- συνδυάζει τιμές αισθητήρων, τοποθετώντας τες σε τελεστές σύγκρισης και να
- συνθέτει με τη βοήθεια του λογικού τελεστή διάζευξης, τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 6^ο (δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Δομή εντολής (συνδυασμός τιμών αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης και σε λογικούς τελεστές διάζευξης ως συνθήκη εντολής ελέγχου).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

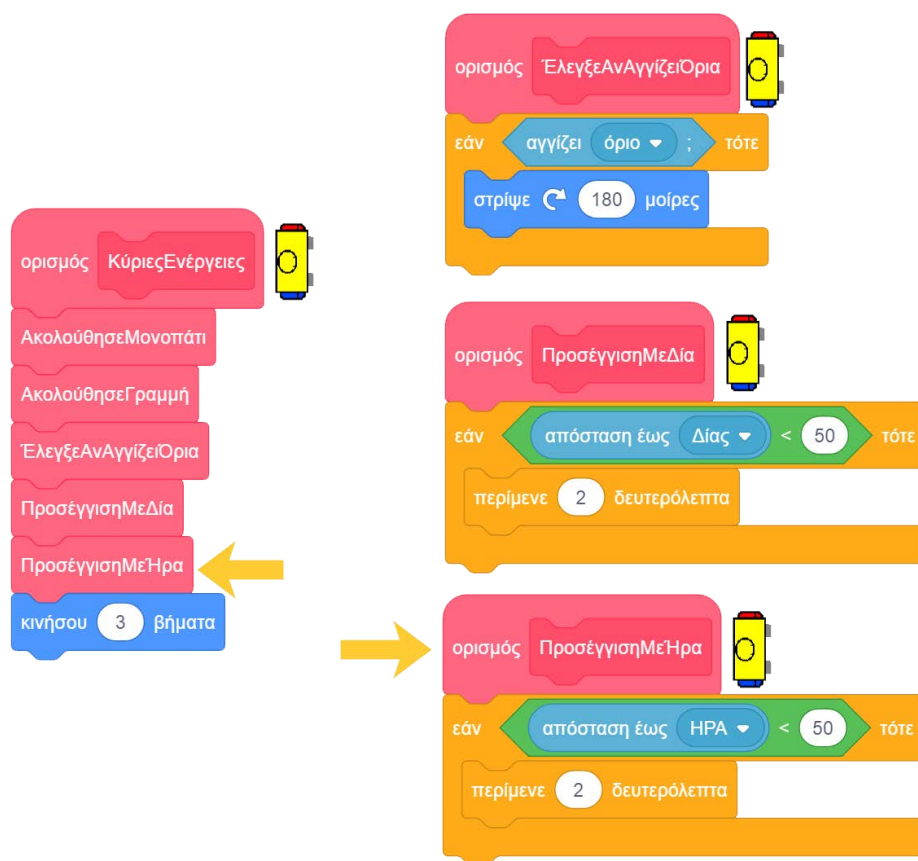
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

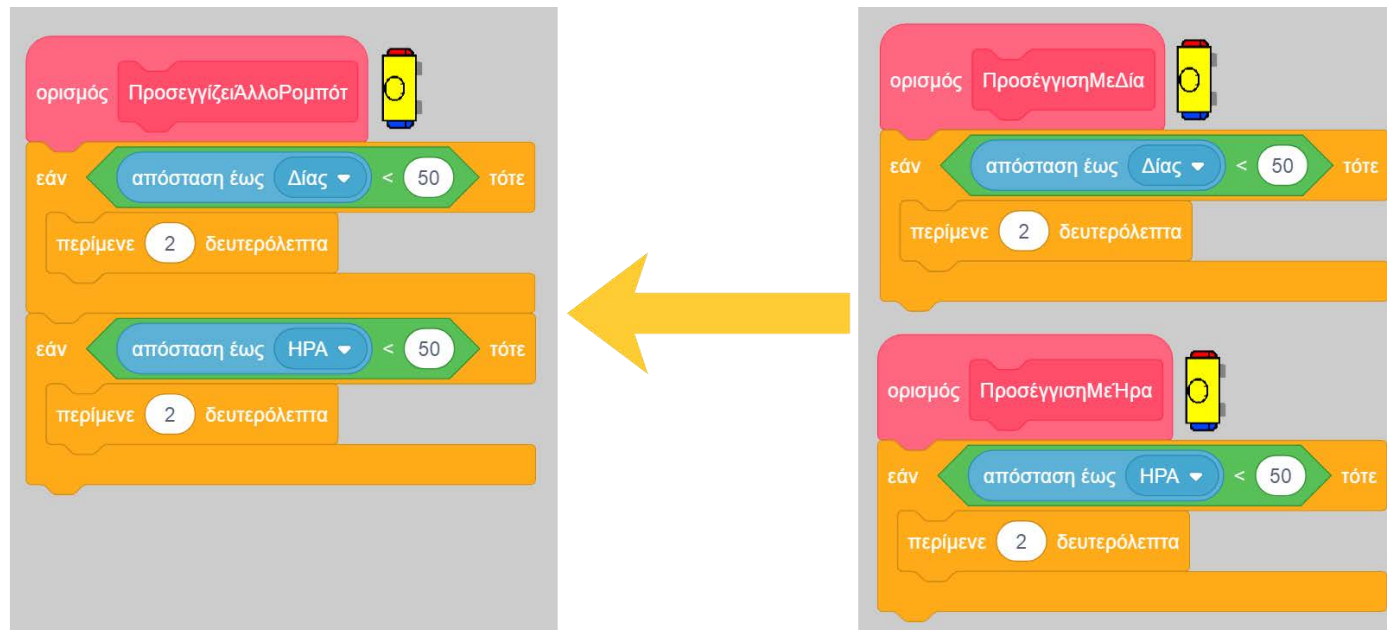
1. <https://scratch.mit.edu/projects/165703946/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/165721045/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια εισαγωγή για το θέμα. Θα αναφερθεί στους διάφορους λογικούς συνδυασμούς των εντολών επιλογής “εάν... τότε...”. Τα γνωστά πλέον ρομπότ ΔΙΑΣ, ΗΡΑ και ΕΣΤΙΑ στην γνωστή επίσης πίστα θα μας θα συμβάλλουν στην κατανόηση της «λογικής διάζευξης».
2. Η μελέτη περίπτωσης περιλαμβάνει: Η «συμπεριφορά» του «ΕΣΤΙΑ» να είναι τέτοια ώστε όταν προσεγγίζει το «ΗΡΑ» να αντιδρά όπως στην περίπτωση που προσεγγίζει το Δία (νέα διαδικασία «**ΠροσέγγισηΜέΗρα**»).



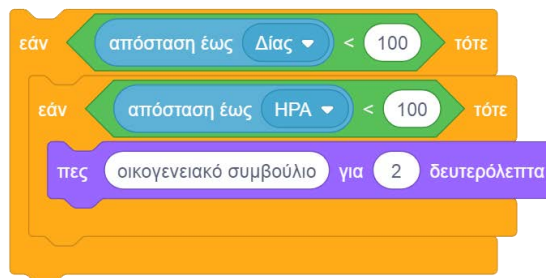
3. Οι δύο διαδικασίες μπορούν να συγχωνευθούν σε μία την "ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ"



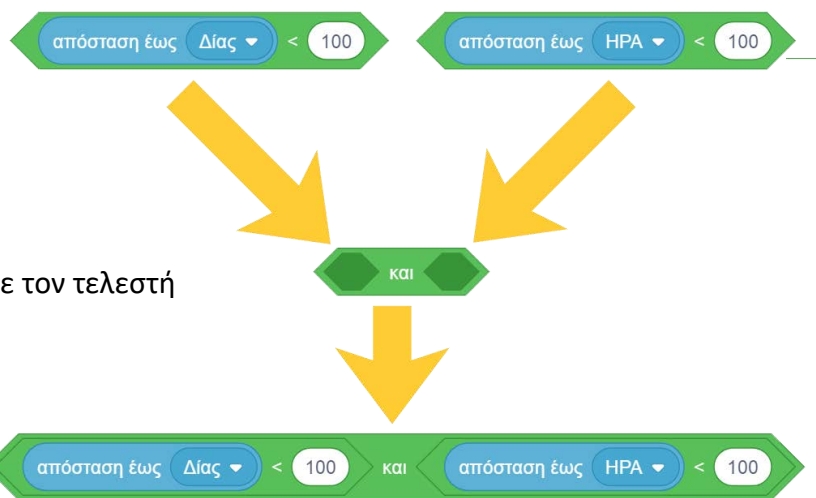
<https://scratch.mit.edu/projects/165721045/>

4. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα δύο διαδοχικά εάν της διαδικασίας «**Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ**» σημαίνουν ότι το «ΕΣΤΙΑ»

Εάν προσεγγίζει το «Δίας» ή προσεγγίζει το «ΗΡΑ» τότε περιμένει 2 δευτερόλεπτα...



συνεπώς συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες

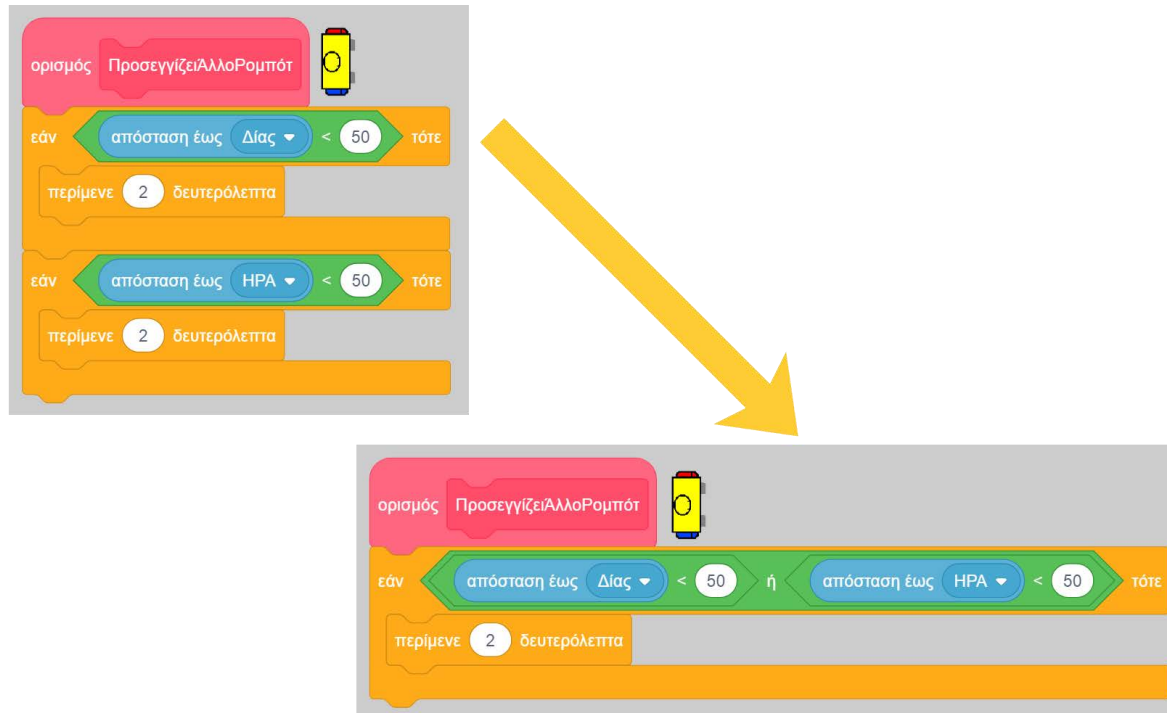


με τον τελεστή

προκύπτει η παρακάτω συνθήκη

η οποία ικανοποιεί και τις δύο περιπτώσεις.

5. Το επόμενο βήμα είναι να ενοποιήσουμε τα δύο **εάν** σε ένα, οπότε



<https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

5 (συνέχεια). ... οπότε ο κώδικας διαμορφώνεται ως εξής:

<https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

Scratch code block: "όταν γίνει κλικ σε" (when clicked) block containing a "για πάντα" (forever) loop with "ΑρχικέςΕνέργειες" (Initial Actions) and "ΚύριεςΕνέργειες" (Main Actions) sub-blocks.

Scratch code block: "ΑρχικέςΕνέργειες" (Initial Actions) sub-block containing: "ορίσε μέγεθος σε 15 %" (set size to 15%), "δείξε προς κατεύθυνση 90" (point in direction 90), "πήγαινε σε θέση x: -180 y: -50" (go to x: -180 y: -50), "ορίσε μέγεθος πέννας σε 1" (set brush size to 1), "ορίσε χρώμα πέννας σε" (set brush color to yellow), "κατέβασε πένα" (lower brush), "καθάρίσε όλα" (clear all), and "περίμενε 3 δευτερόλεπτα" (wait 3 seconds).

Scratch code block: "ΚύριεςΕνέργειες" (Main Actions) sub-block containing: "ΑκολουθήσεΜονοπάτι" (follow path), "ΑκολουθήσεΓραμμή" (follow line), "ΈλεγχεΑναγγίξειΌρια" (check boundaries), "ΠροσέγγισηΜεΔία" (approach with dial), and "κινήσου 3 βήματα" (move 3 steps).

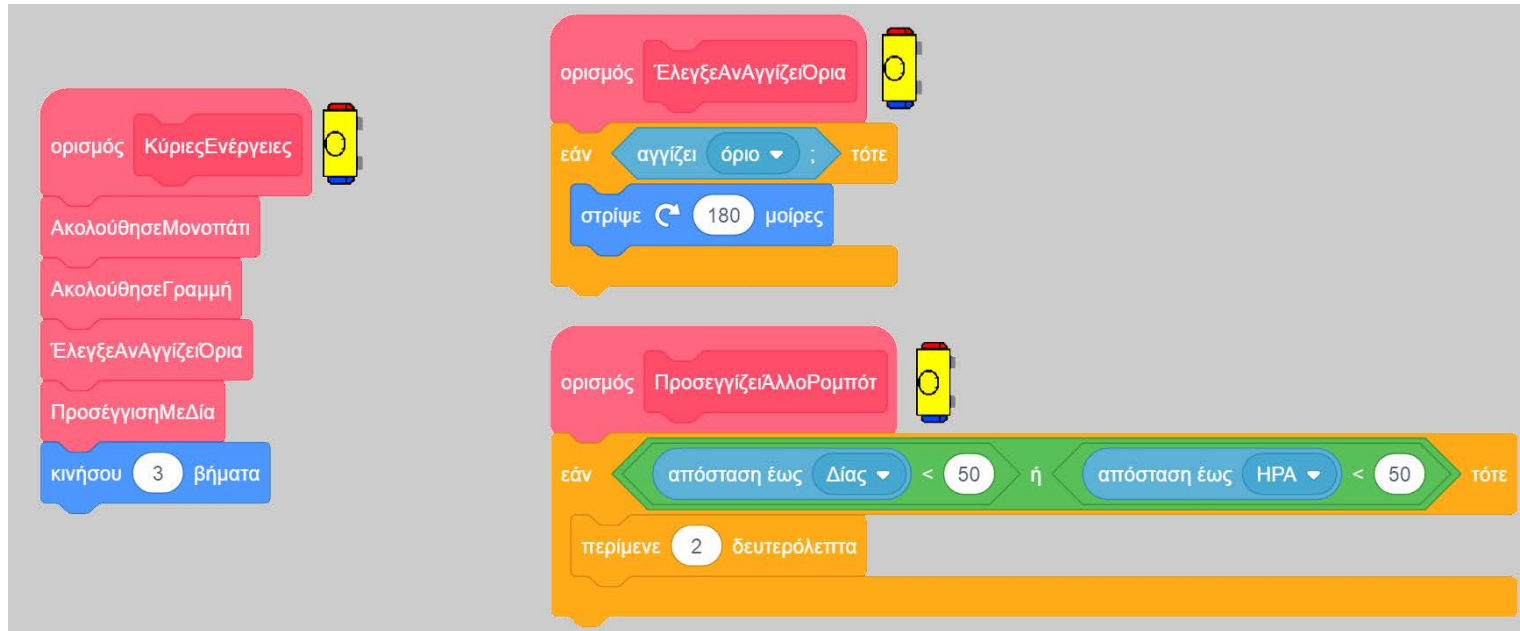
Scratch code block: "ΑκολουθήσεΜονοπάτι" (follow path) sub-block containing: "εάν χρώμα αγγίζει χρώμα τότε" (if color touches color then) block with "στρίψε 9 μοίρες" (turn 9 degrees).

Scratch code block: "ΑκολουθήσεΓραμμή" (follow line) sub-block containing: "εάν χρώμα αγγίζει χρώμα τότε" (if color touches color then) block with "στρίψε 15 μοίρες" (turn 15 degrees).

Scratch code block: "ΈλεγχεΑναγγίξειΌρια" (check boundaries) sub-block containing: "εάν αγγίζει όριο τότε" (if touches boundary then) block with "στρίψε 180 μοίρες" (turn 180 degrees).

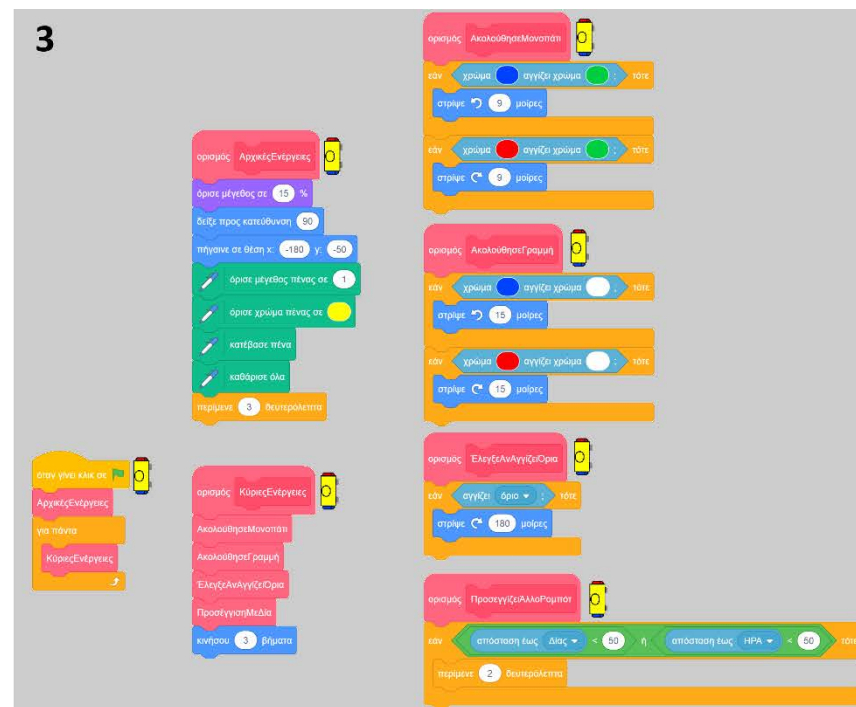
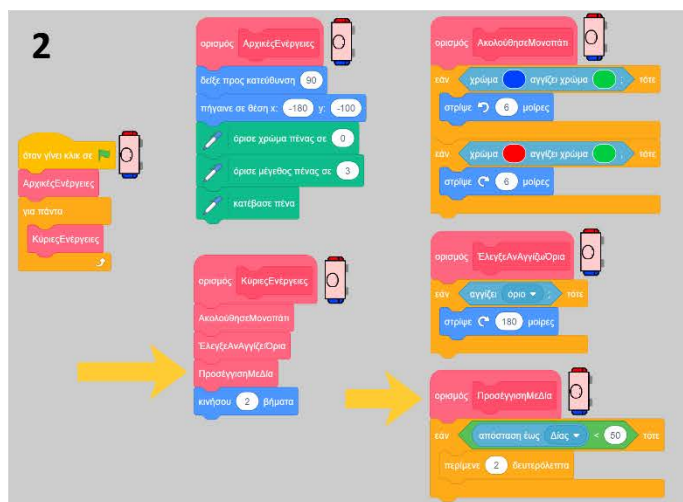
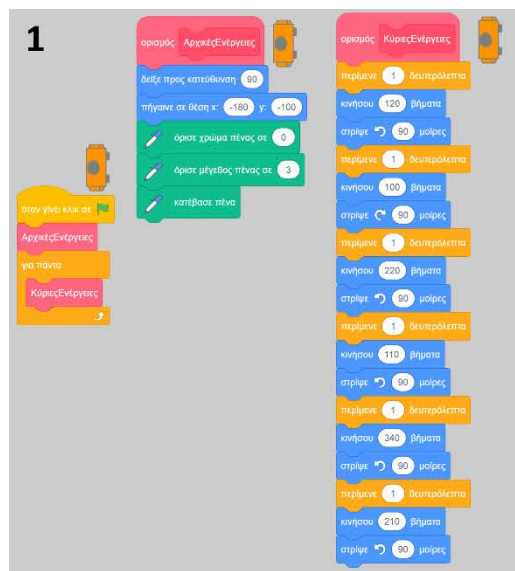
Scratch code block: "ΠροσεγγίσειΑλλοΡομπότ" (approach other robot) sub-block containing: "εάν απόσταση έως Δίας < 50 ή απόσταση έως ΗΡΑ < 50 τότε" (if distance to Δίας < 50 or distance to ΗΡΑ < 50 then) block with "περίμενε 2 δευτερόλεπτα" (wait 2 seconds).

5 (συνέχεια).και σε περισσότερη λεπτομέρεια το επιλεγμένο τμήμα του προηγούμενου σχήματος....



<https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

6. Κλείνοντας το εκπαιδευτικό σενάριο ο εκπαιδευτικός θα κάνει μία προβολή **το σύνολο** (προς το παρόν!!!) **των επί μέρους κωδίκων** που υπάρχουν σε αυτό το πρόγραμμα:



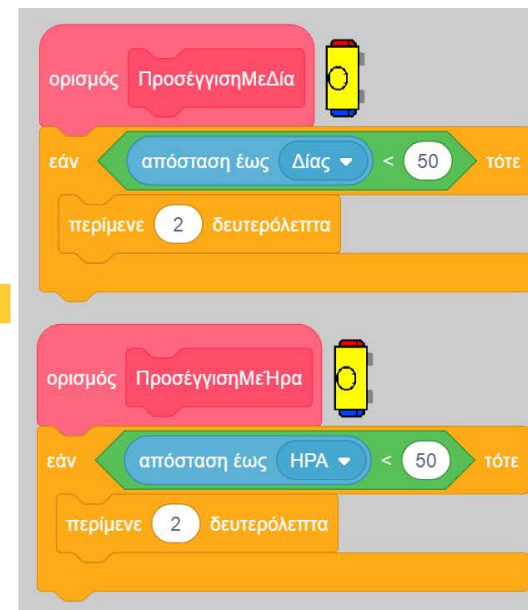
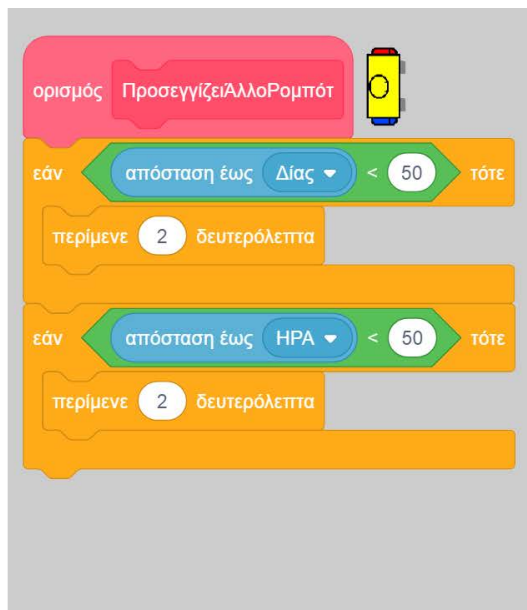
<https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

Φύλλο Εργασίας 3.5.1

Λογική Διάζευξη

Άσκηση 1: Στο μάθημα αναφέρεται ότι "οι δύο διαδικασίες μπορούν να συγχωνευθούν σε μία την "ΠροσέγγισηΣεΆλλοΡομπότ". Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

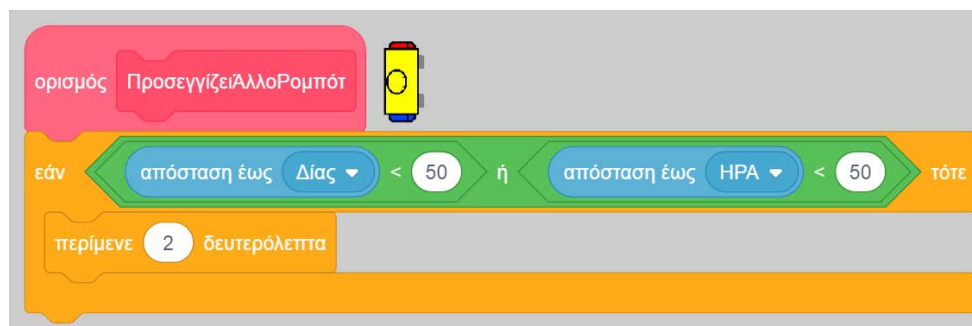
- Ναι, οι δύο διαδικασίες "ΠροσέγγισηΜεΔία" και "ΠροσέγγισηΜέΗρα" μπορούν να συγχωνευθούν σε μία.
- Οι δύο διαδικασίες "ΠροσέγγισηΜεΔία" και "ΠροσέγγισηΜέΗρα" μπορούν να συγχωνευθούν σε μία, υπό την προϋπόθεση ότι αυτές οι διαδικασίες καλούνται προς εκτέλεση διαδοχικά.**
- Όχι, οι δύο διαδικασίες "ΠροσέγγισηΜεΔία" και "ΠροσέγγισηΜέΗρα" ΔΕΝ μπορούν να συγχωνευθούν σε μία, γιατί αναφέρονται σε διαφορετικά αντικείμενα.



<https://scratch.mit.edu/projects/165721600/>

Άσκηση 2: Στο προηγούμενο μάθημα αναφέρεται ότι "... ενοποιώντας τα δύο εάν (της διαδικασίας στο πάνω μέρος της εικόνας) σε ένα... (διαδικασία στο κάτω μέρος της εικόνας)". Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ναι, τα δύο "εάν" της διαδικασίας στο πάνω μέρος της εικόνας μπορούν να ενοποιηθούν σε ένα "εάν" με τη χρήση του τελεστή "ή" και να δώσουν τη διαδικασία στο κάτω μέρος της εικόνας.
- Η ενοποίηση των δύο "εάν" της διαδικασίας στο πάνω μέρος της εικόνας, σε ένα "εάν" (με τη χρήση του τελεστή "ή") στη διαδικασία του κάτω μέρους της εικόνας, ΔΕΝ μπορεί να δώσει το ίδιο αποτέλεσμα γιατί στην περίπτωση που η απόσταση από το "Δία" είναι μικρότερη του 50 αλλά και (ταυτόχρονα) η απόσταση από την "Ηρα" είναι μικρότερη του 50 τότε στην επάνω διαδικασία θα υπάρξει καθυστέρηση 2+2 δευτερολέπτων ενώ στην κάτω διαδικασία η καθυστέρηση θα είναι μόνο 2 δευτερόλεπτα.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-6

Τίτλος: Λογική σύζευξη

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρήση του τελεστή λογικής σύζευξης (και / and).
- Εμφωλευμένη χρήση εντολών επιλογής.
- Συνδυασμοί λογικών συζεύξεων.
- Πολλαπλοί συνδυασμοί τελεστών διάζευξης και σύζευξης.
- Χρήση πινάκων αληθείας.
- Κανόνες σειράς προτεραιότητας και χρήση παρενθέσεων κατά την εκτέλεση πολυσύνθετων λογικών συνθηκών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Συνδυάζει τιμές αισθητήρων, τοποθετώντας τες σε τελεστές σύγκρισης και συνθέτει με τη βοήθεια του λογικού τελεστή σύζευξης, τη λογική συνθήκη μιας εντολής ελέγχου.
- Συγκρίνει, χρησιμοποιώντας πίνακες αληθείας, τις λογικές συνθήκες που χρησιμοποιούν τελεστές λογικής διάζευξης και σύζευξης. Συνθέτει λογικές συνθήκες συνδυάζοντας τελεστές λογικής διάζευξης και σύζευξης.
- Αναλύει (και συναρμολογεί) πολυσύνθετες λογικές συνθήκες εφαρμόζοντας τους κανόνες προτεραιότητας και τοποθετώντας παρενθέσεις.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Δομή εντολής (συνδυασμός τιμών αισθητήρων σε τελεστές σύγκρισης και σε λογικούς τελεστές σύζευξης ως συνθήκη εντολής ελέγχου).
- Δομή εντολής (σύνθετες λογικές συνθήκες με συνδυασμούς διάζευξης και σύζευξης).
- Δομή εντολής (προτεραιότητες σε πολυσύνθετες λογικές συνθήκες).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

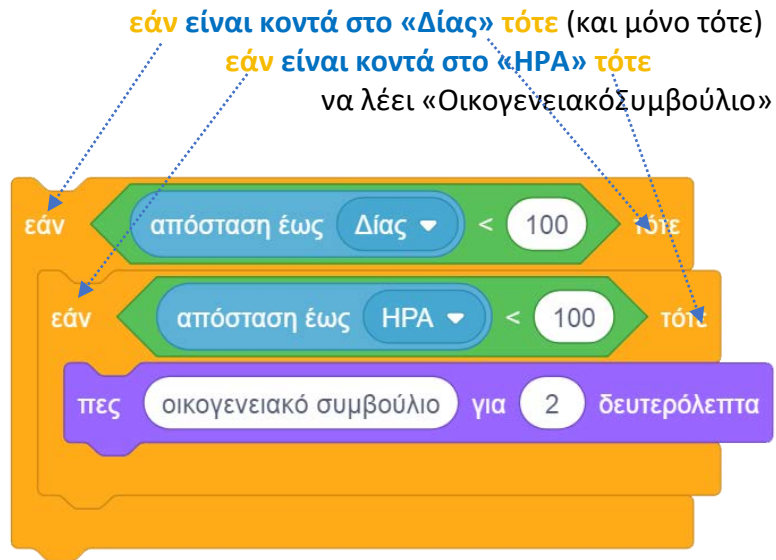
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/165801524/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/165806804/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μια εισαγωγή για θέμα. Επαναλαμβάνοντας τον επίλογο της «λογικής διάζευξης» θα συνεχίσει με την «σύζευξη». Θα αναφερθεί στην περίπτωση που το «ΕΣΤΙΑ» να είναι αφενός κοντά στο «Δίας» και αφετέρου κοντά στο «ΗΡΑ» να λέει «Οικογενειακό Συμβούλιο». Θα πρέπει λοιπόν να μιλήσει για ένα συνδυασμό εντολών που να ελέγχει κατά πόσο είναι κοντά τόσο στο «Δίας» όσο και στο «ΗΡΑ».

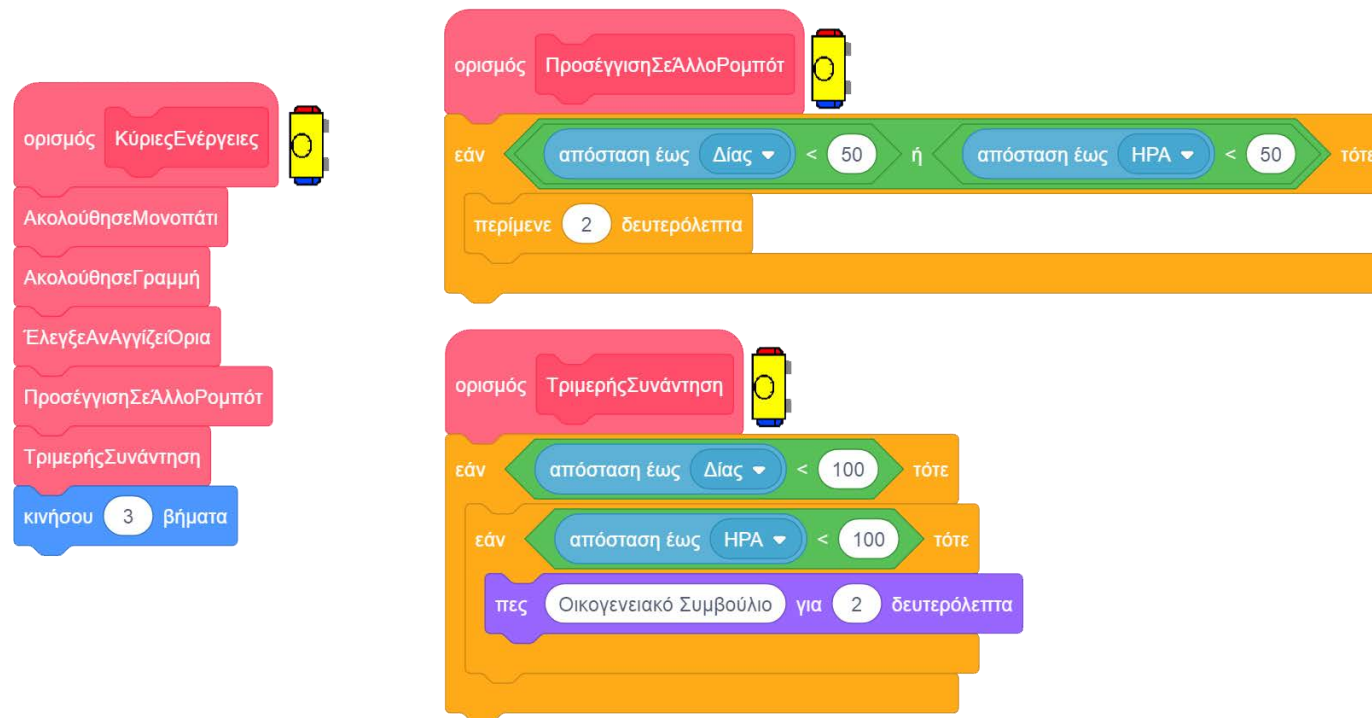
Δηλαδή... το «ΕΣΤΙΑ»



Σχόλιο!! Το ένα «εάν» μέσα στο άλλο «εάν» λέγεται «**εμφωλευμένο εάν**».

<https://scratch.mit.edu/projects/165801524/>

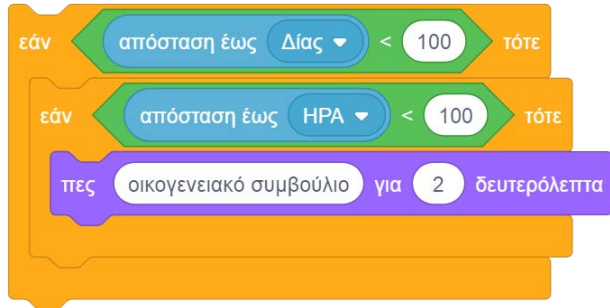
2. Λαμβάνοντας υπόψη το νέο αυτό στοιχείο, το πρόγραμμα του **Εκπαιδευτικού Σεναρίου 3-5** διαμορφώνεται ως εξής:



<https://scratch.mit.edu/projects/165801524/>

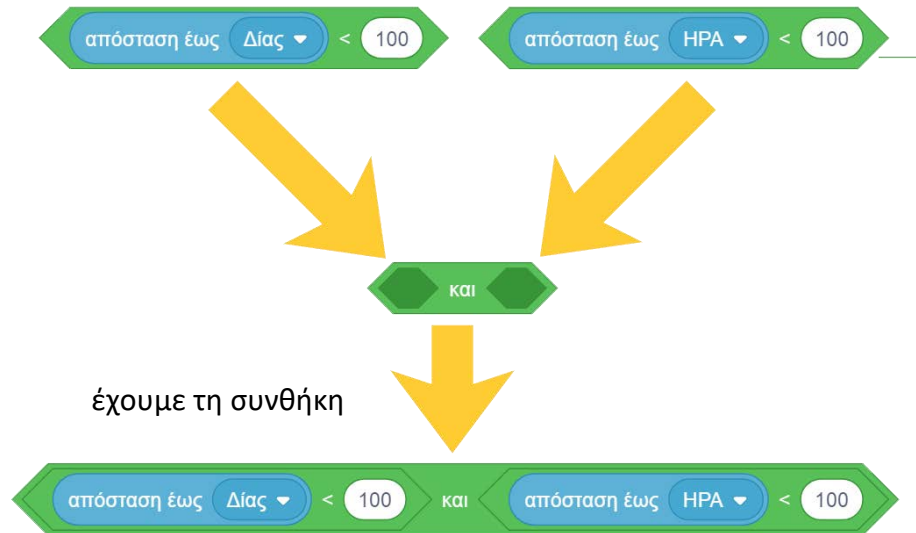
3. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να δοθούν επεξηγήσεις για το **ένα εάν μέσα στο άλλο εάν**.

Θα πρέπει να λεχθεί ότι το **ένα εάν μέσα στο άλλο εάν** σημαίνει ότι



το «ΕΣΤΙΑ» **εάν προσεγγίζει το «Δίας» και προσεγγίζει το «ΗΡΑ» τότε**

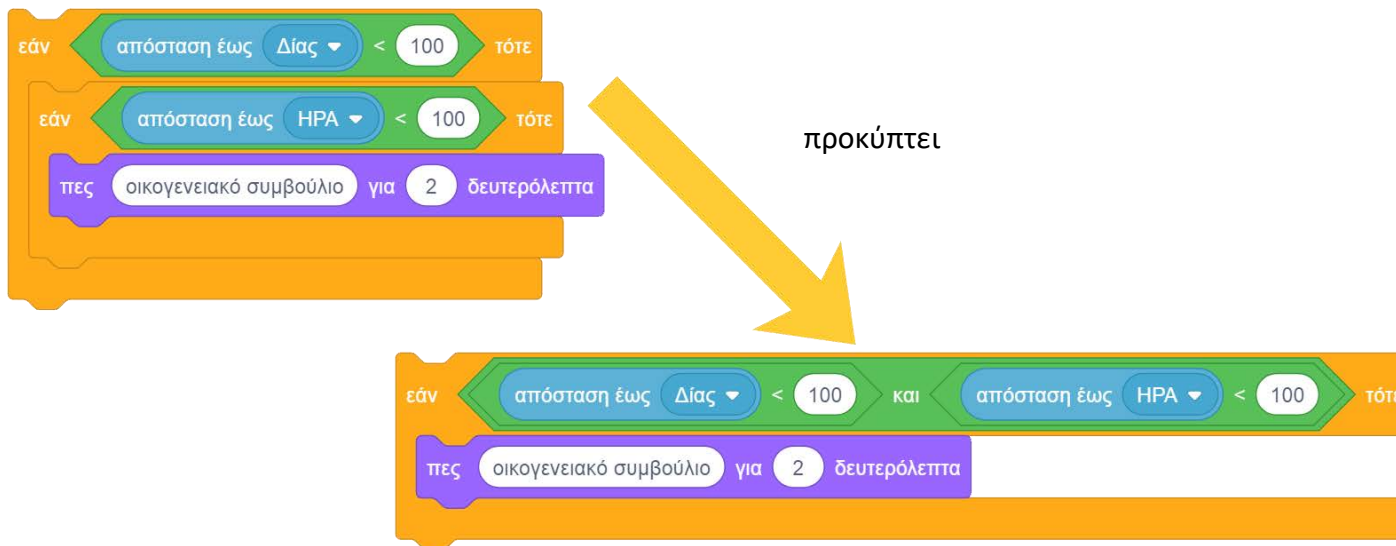
συνδυάζοντας τις δύο συνθήκες



έχουμε τη συνθήκη

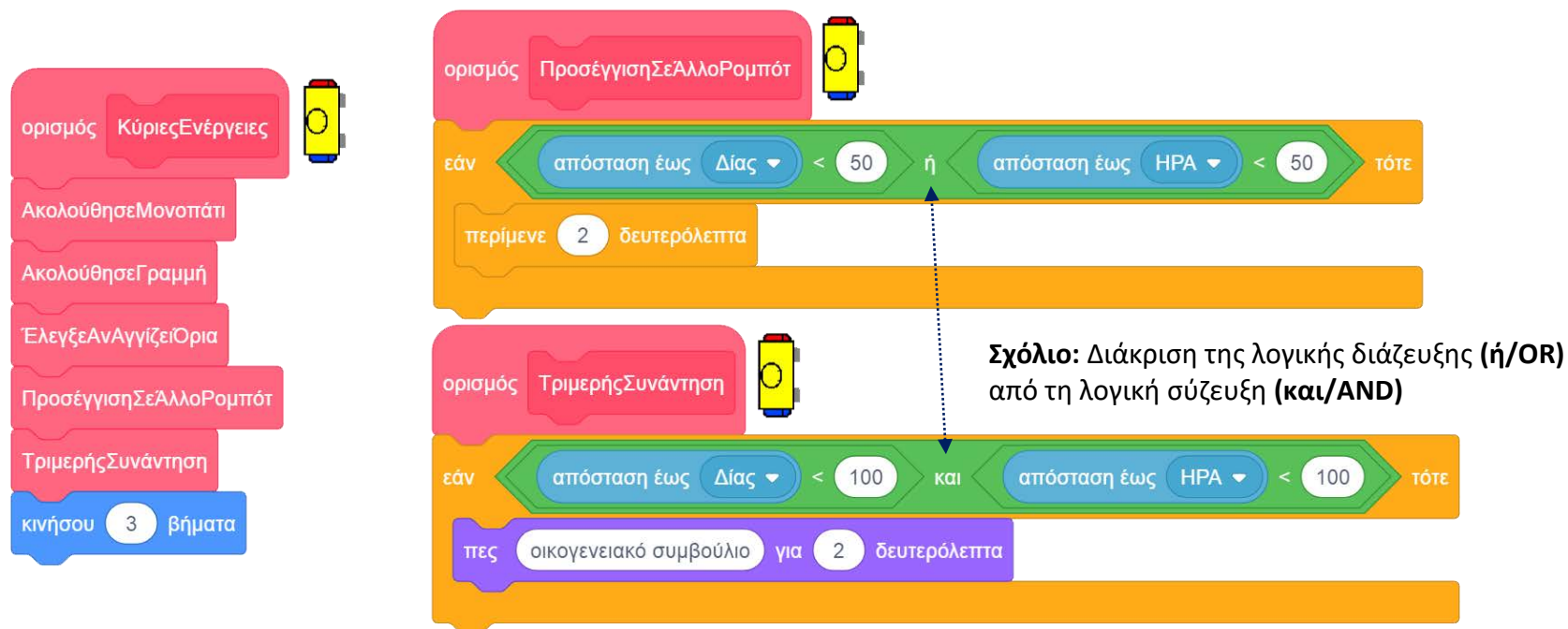
που μπορεί να καλύψει και τις δύο περιπτώσεις

4. Στη συνέχεια ενοποιώντας τα δύο **εμφωλευμένα εάν** σε ένα... το πρόγραμμα



<https://scratch.mit.edu/projects/165806804/>

5.και τέλος το πρόγραμμα διαμορφώνεται σε:

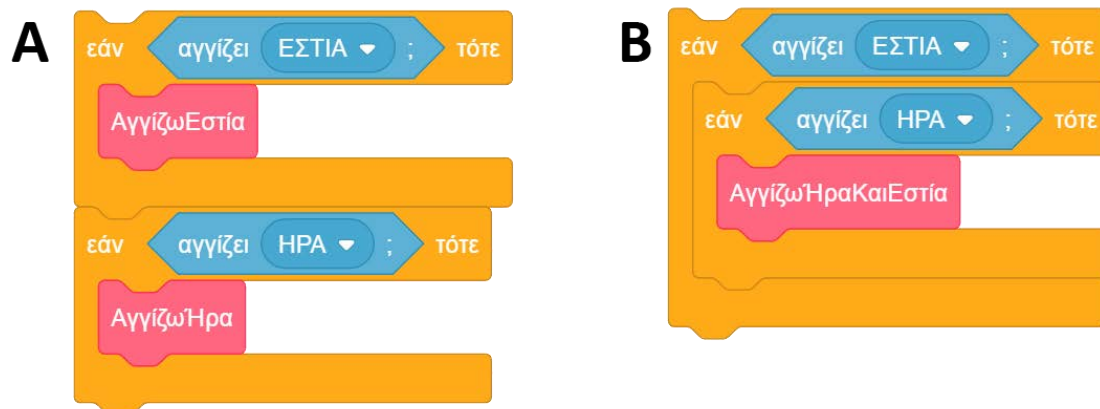


<https://scratch.mit.edu/projects/165806804/>

Φύλλο Εργασίας 3-6.1

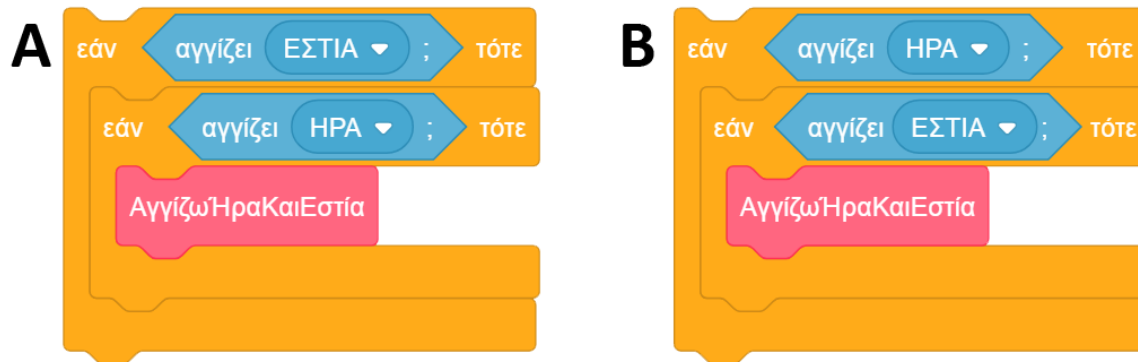
Λογική Σύζευξη

Άσκηση 1: Επιλέξτε τη σωστή απάντηση συγκρίνοντας τους δύο κώδικες της παρακάτω εικόνας:



- Στον κώδικα A, η εντολή "εάν αγγίζει το 'Ηρα'" θα εκτελείται πάντα, ενώ στον κώδικα B η εντολή "εάν αγγίζει το 'Ηρα'" θα εκτελεστεί μόνο αν ισχύει η συνθήκη "αγγίζει το Εστία"
- Στον κώδικα A το "ΑγγιγμάΗρας" θα εκτελεστεί μόνο αν έχει εκτελεστεί το "ΑγγιγμαΕστίας"
- Στον κώδικα A εκτελούνται και τα δύο "εάν" ενώ στον κώδικα B εκτελείται είτε το ένα "εάν" είτε το άλλο
- Αν δεν ισχύει η συνθήκη "αγγίζει το Εστία", τότε αφενός στον κώδικα A δεν ξέρουμε αν θα εκτελεστεί το "ΑγγιγμάΗρας" και αφετέρου στον κώδικα B είμαστε σίγουροι ότι δεν θα εκτελεστεί "ΑγγιγμάΗραςΚαιΕστίας"

Άσκηση 2: Με δεδομένο ότι οι πιθανότητες να συμβεί το "αγγίζει το ΕΣΤΙΑ" είναι διπλάσιες από τις πιθανότητες να συμβεί το "αγγίζει το ΗΡΑ", ποιόν από τους δύο κώδικες θα υιοθετούσατε;

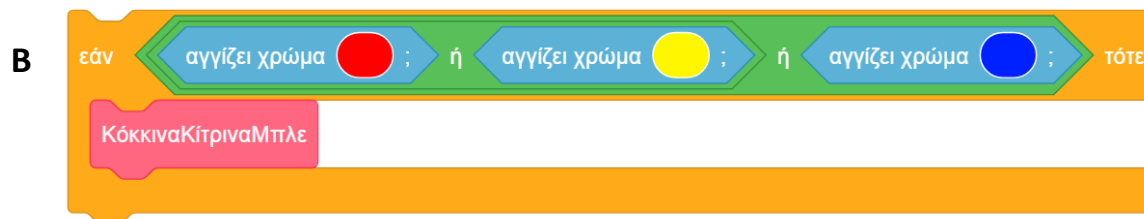
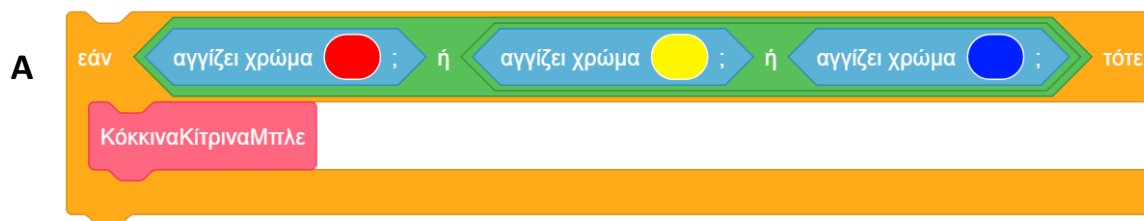


- Οι δύο κώδικες είναι ισοδύναμοι, συνεπώς δεν έχει σημασία να επιλέξω.
- Θα υιοθετείτο ο κώδικας B γιατί (στατιστικά) εκτελείται ταχύτερα από τον κώδικα A (στον κώδικα B οι πιθανότητες να προχωρήσει στην εκτέλεση της εσωτερικής εντολής "εάν" είναι οι μισές από ότι στον κώδικα A).
- Θα υιοθετείτο ο κώδικας A γιατί πρώτα πρέπει να διερευνώνται οι περιπτώσεις που είναι πιο πιθανές.

Φύλλο Εργασίας 3-6.2

Λογική σύζευξη

Άσκηση: Με ποια σειρά γίνεται ο έλεγχος στο εσωτερικό των συνθηκών των εντολών ελέγχου της εικόνας; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.






- Στην εντολή A ελέγχεται πρώτα η σχέση "αγγίζει το χρώμα μπλε ή αγγίζει το χρώμα κόκκινο" και στη συνέχεια το αποτέλεσμα αυτής ελέγχεται με το "... ή αγγίζει το χρώμα κίτρινο".
- Στην εντολή B ελέγχεται πρώτα η σχέση "αγγίζει το χρώμα κίτρινο ή αγγίζει το χρώμα μπλε" και στη συνέχεια το αποτέλεσμα αυτής ελέγχεται με το "... ή αγγίζει το χρώμα κόκκινο".
- Στην εντολή A ελέγχεται πρώτα η σχέση "αγγίζει το χρώμα κόκκινο ή αγγίζει το χρώμα μπλε" και στη συνέχεια το αποτέλεσμα αυτής ελέγχεται με το "... ή αγγίζει το χρώμα κίτρινο".
- Στην εντολή B ελέγχεται πρώτα η σχέση "αγγίζει το χρώμα κόκκινο ή αγγίζει το χρώμα κίτρινο" και στη συνέχεια το αποτέλεσμα αυτής ελέγχεται με το "... ή αγγίζει το χρώμα μπλε".

Φύλλο Εργασίας 3-6.3

Λογική σύζευξη




Άσκηση: Οι κώδικες A, B και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

A

εάν αγγίζει χρώμα  ; ή αγγίζει χρώμα  ; και αγγίζει χρώμα  ; τότε




ΚόκκιναΚίτριναΜπλε

B

εάν αγγίζει χρώμα  ; και αγγίζει χρώμα  ; ή αγγίζει χρώμα  ; τότε

ΚόκκιναΚίτριναΜπλε

Γ

εάν αγγίζει χρώμα  ; και αγγίζει χρώμα  ; ή αγγίζει χρώμα  ; τότε

ΚόκκιναΚίτριναΜπλε

- Οι κώδικες A, B και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί ο καθένας στη λογική του σχέση έχει από ένα "ή" και "και".
- Οι κώδικες A και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί και στους δύο ελέγχεται πρώτα η σχέση "αγγίζει το χρώμα κίτρινο και αγγίζει το χρώμα μπλε" και στη συνέχεια το αποτέλεσμα αυτής ελέγχεται με το "... ή αγγίζει το χρώμα κόκκινο".
- Οι κώδικες B και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί και στις λογικές τους σχέσεις πρώτα υπάρχει το "και" και στη συνέχεια το "ή".
- Κανένας από τους τρεις κώδικες δεν παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με τους άλλους.

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-7

Τίτλος: Εάν Τότε Αλλιώς

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Η εντολή "εάν (ισχύει η συνθήκη) τότε ... αλλιώς ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου.
- Ο τελεστής λογικής άρνησης (δεν ισχύει / not) από τη συλλογή τελεστές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Συγκρίνει τις δυνατότητες των εντολών "εάν ... τότε ..." και "εάν ... τότε ... αλλιώς ...", διαπιστώνει το πότε εκτελείται το "αλλιώς ...", διαλέγει την εκάστοτε κατάλληλη εντολή από τις δύο, συναρμολογεί εμφωλεύοντας αυτές τις εντολές και τις συνδυάζει με πολυσύνθετες λογικές συνθήκες ώστε να επιλύσει το πρόβλημα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολής "εάν ... τότε ... αλλιώς ...").
- Δομή εντολής (η εναλλακτική δυνατότητα -αλλιώς. Χρήση πολυσύνθετων λογικών συνθηκών).
- Σχεδίαση προγράμματος (εμφωλεύσεις εντολών επιλογής).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/165867040/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα κάνει μία εισαγωγή στη θεματολογία του σεναρίου. Θα αναφερθεί στη χρήση της εντολής επιλογής “**εάν... τότε... αλλιώς...**”

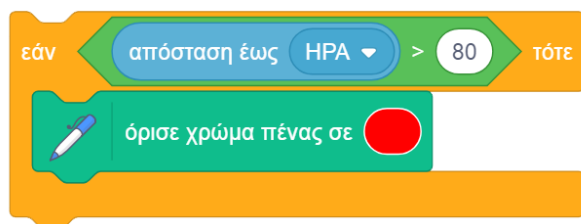
2. **Το ζητούμενο είναι** το «ΕΣΤΙΑ»

εάν απομακρύνεται από το «ΗΡΑ» τότε

να θέτει το χρώμα της πέννας σε κόκκινο

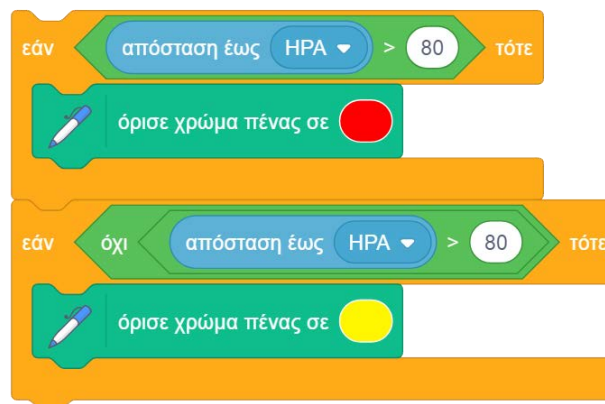
αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται κίτρινο.

3. Μία **πρώτη προσπάθεια** θα μπορούσε να είναι:

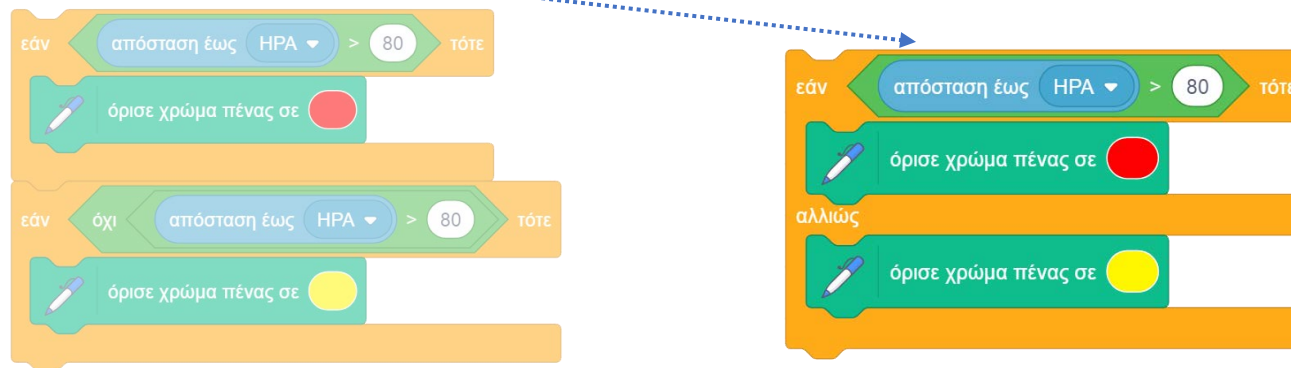


... όμως άπαξ και η πένα έγινε **κόκκινη** αν η απόσταση μικρύνει δεν επανέρχεται σε **κίτρινη**.

4. Μια **λύση** θα μπορούσε να είναι (...εδώ οι μαθητές θα ερωτηθούν στο κατά πόσο συμφωνούν και γιατί...):



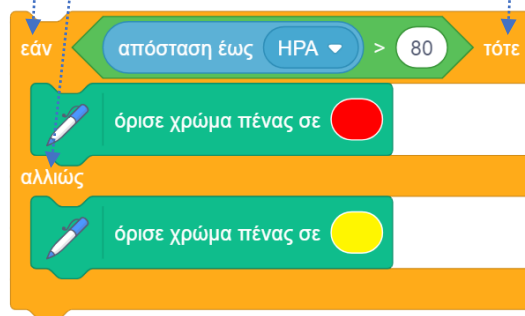
5. Όμως αν επιλέγαμε



θα ήταν καλύτερη λύση. Γιατί; (εδώ θα πρέπει να δοθεί λίγος χρόνος στους μαθητές να σκεφτούν το γιατί και να πουν την άποψή τους).

Η απάντηση είναι.....**γιατί ταιριάζει στον ανθρώπινο τρόπο σκέψης.**

εάν απομακρύνεται από το «HPA» τότε
να θέτει το χρώμα της πέννας σε **κόκκινο**
αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται **κίτρινο**

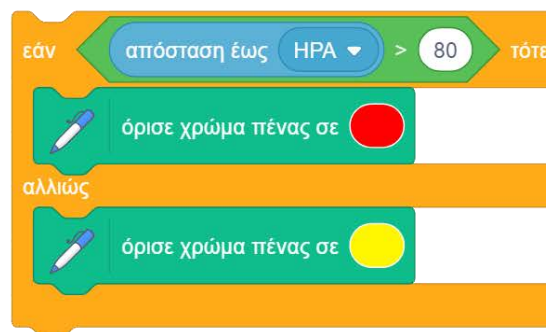


6. Θα πρέπει, τέλος να τεθεί το ερώτημα: *Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή «εάν δεν ισχύει ότι η απόσταση...» σε σχέση με το πόσες ο κλάδος «αλλιώς»;*

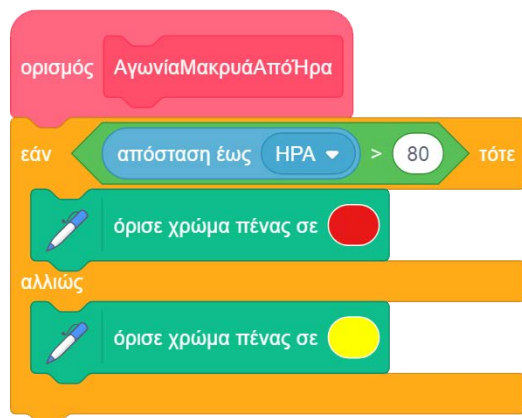
Εάν απομακρύνεται από το «ΗΡΑ» τότε

να θέτει το χρώμα της πέννας σε **κόκκινο**

αλλιώς το χρώμα της πέννας να γίνεται **κίτρινο**



7. Έτσι φτιάχνεται η διαδικασία «**ΑγωνίαΜακρυάΑπόΉρα**»



<https://scratch.mit.edu/projects/165867040/>

8. Οπότε το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:

ορισμός Κύριες Ενέργειες

- Ακολούθησε Μονοπάτι
- Ακολούθησε Γραμμή
- Έλεγε Αν Αγγίζει Ορια
- Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ
- Τριμερής Συνάντηση
- Αγωνία Μακριά Από Ήρα
- κινήσου 3 βήματα

ορισμός Προσέγγιση Σε Άλλο Ρομπότ

εάν απόσταση έως Δίας < 50 ή απόσταση έως ΗΡΑ < 50 τότε

περίμενε 2 δευτερόλεπτα

ορισμός Τριμερής Συνάντηση

εάν απόσταση έως Δίας < 100 και απόσταση έως ΗΡΑ < 100 τότε

πες Οικογενειακό Συμβούλιο για 2 δευτερόλεπτα

ορισμός Αγωνία Μακριά Από Ήρα

εάν απόσταση έως ΗΡΑ > 80 τότε

όρισε χρώμα πέννας σε [κόκκινο]

αλλιώς

όρισε χρώμα πέννας σε [κίτρινο]

<https://scratch.mit.edu/projects/165867040/>

9. Πριν το τέλος του σεναρίου ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να κάνει μία αναδρομή στις διαθέσιμες εντολές της δομής επιλογής και να τις συγκρίνει μεταξύ τους.

**Διάκριση μεταξύ
της εντολής**



και της εντολής



**Περισσότερες εναλλακτικές
περιπτώσεις (βρείτε ένα
παράδειγμα που να ταιριάζει)**



<https://scratch.mit.edu/projects/165867040/>

Φύλλο Εργασίας 3-7.1

Λογική σύζευξη

Άσκηση 1: Ποιοι από τους κώδικες της εικόνας παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Όλοι οι κώδικες παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα
- Οι κώδικες A και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί η λογική συνθήκη στο δεύτερο "εάν" του κώδικα Γ καλύπτει όλες τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από τη λογική συνθήκη του πρώτου "εάν". Ο κώδικας B παράγει διαφορετικό αποτέλεσμα από αυτό των A και Γ
- Οι κώδικες A και B παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα, ενώ ο κώδικας Γ δεν καλύπτει την περίπτωση που "η απόσταση μέχρι το HPA = 80"
- Ο κάθε κώδικας παράγει διαφορετικό αποτέλεσμα από τους άλλους

A

B

Γ

Άσκηση 2: Για την περίπτωση που το ρομπότ κινείται στη σκηνή της εικόνας οι δύο κώδικες είναι ισοδύναμοι; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

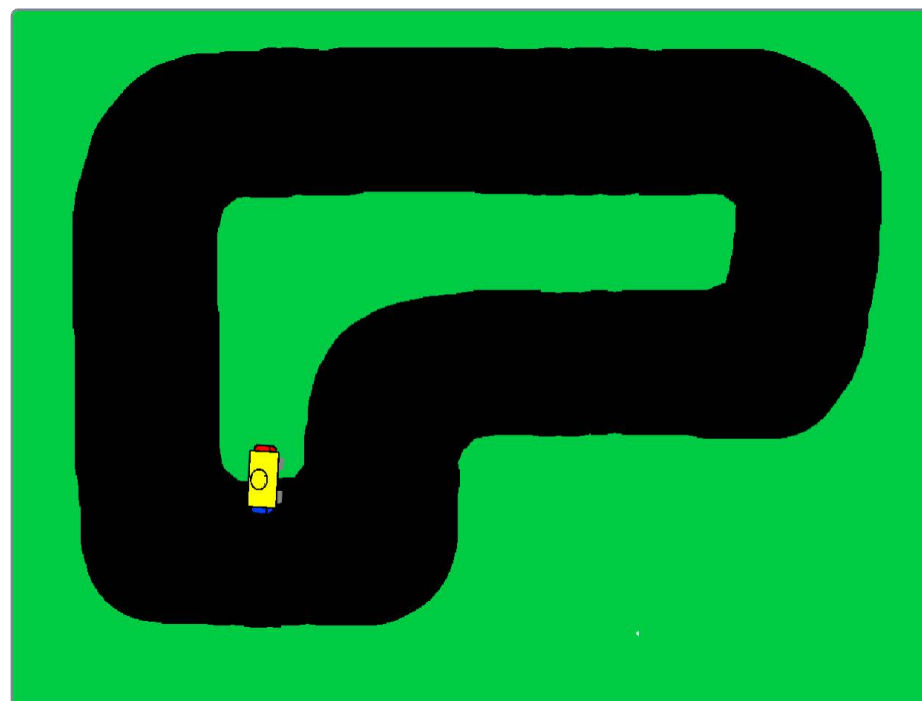
Οι κώδικες A και B παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.

Οι κώδικες A και B δεν παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί στην περίπτωση που το ρομπότ αγγίζει και το μαύρο και το πράσινο τότε ο κώδικας A ορίζει το χρώμα της πένας ως κόκκινο, ο δε κώδικας B ορίζει το χρώμα της πένας ως κίτρινο.

Οι κώδικες A και B δεν παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα γιατί στην περίπτωση που το ρομπότ αγγίζει και το μαύρο και το πράσινο τότε ο κώδικας A ορίζει το χρώμα της πένας ως κόκκινο, ο δε κώδικας B εναλλάσσει συνεχώς το χρώμα της πένας μεταξύ του κόκκινου και κίτρινου.

```
για πάντα
  εάν αγγίζει χρώμα [μαύρο] τότε
    όρισε χρώμα πένας σε [κόκκινο]
    κινήσου 10 βήματα
  αλλιώς
    όρισε χρώμα πένας σε [κίτρινο]
    κινήσου 10 βήματα
```

```
για πάντα
  εάν αγγίζει χρώμα [μαύρο] τότε
    όρισε χρώμα πένας σε [κόκκινο]
    κινήσου 10 βήματα
  εάν αγγίζει χρώμα [πράσινο] τότε
    όρισε χρώμα πένας σε [κίτρινο]
    κινήσου 10 βήματα
```



Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-8

Τίτλος: Δεδομένα

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Η δημιουργία (καθολικής) μεταβλητής στη συλλογή "δεδομένα". Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος, η τιμή της μεταβλητής αλλάζει κατά 1, ώστε να λειτουργήσει ως μετρητής (απαριθμήσιμο πλήθος κερμάτων - ποσότητα χρημάτων).
- Αρχικοποίηση μετρητή με την εντολή "όρισε ... σε 0" από τη συλλογή εντολών "δεδομένα". Ανορθόδοξη χρήση του "όρισε A σε (A+1)" ως ισοδύναμης στην "άλλαξε A κατά 1" (η εκχώρηση / όρισε χρησιμοποιείται στις περισσότερες γλώσσες).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναγνωρίζει τις μεταβλητές ως μορφή δεδομένων (μαζί με τις λίστες).
- Παραθέτει περιπτώσεις μεταβολής κάποιας ποσότητας που συνάντησε στα προηγούμενα μαθήματα (χρώμα πέννας, μέγεθος πέννας, απάντηση, ένταση ήχου μεγαφώνου, ένταση ήχου μικροφώνου, χρονόμετρο, θέση_X, κατεύθυνση, απόσταση μέχρι ..., αγγίζει το χρώμα ..., λογικές συνθήκες, συνάρτηση τυχαίας τιμής, κ.λπ.).
- Δίνει παραδείγματα μετρητών που συναντά στο πραγματικό ή στο ψηφιακό περιβάλλον (π.χ. το σκορ).
- Ερμηνεύει, διαπιστώνει και διαφοροποιεί την έννοια του μετρητή από τους άλλους ρόλους των μεταβλητών.
- Προετοιμάζει τους μετρητές στην αρχή του προγράμματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 1^ο (ανάκληση γνώσης), 2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή "δεδομένα").
- Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής, ο ρόλος της μεταβλητής ως μετρητής).
- Στοιχεία δημιουργικής σκέψης (ανορθόδοξη χρήση του "όρισε A σε (A+1)" ως ισοδύναμης στην "άλλαξε A κατά 1").

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

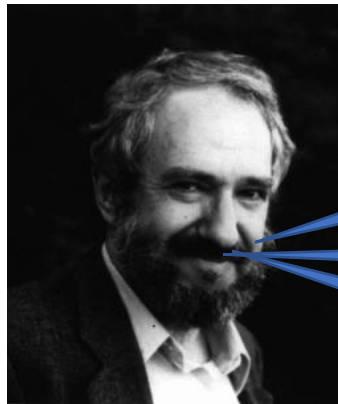
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/165975688/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/165977026/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός θα αναφερθεί για την έννοια της μεταβλητής και ειδικά για τις μεταβλητές σε ρόλο μετρητών. Θα πρέπει να επισημάνει ότι αν και έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες συνθήκες “ποσότητες” που μεταβάλλονται - (π.χ. χρώμα, πάχος γραμμής, απάντηση), δεν έχει γίνει ευθέως αναφορά για μεταβλητές ως δεδομένα. Αυτό θα γίνει τώρα...
2. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός θα αναφέρει «μερικές» συμβουλές από τον Papert.....



... μια βασική μαθηματική έννοια, της οποίας η κατανόηση διευκολύνεται με τη χελώνα, είναι η έννοια της μεταβλητής: η ιδέα της χρήσης ενός συμβόλου για να ονομαστεί μια άγνωστη οντότητα...

... μια μέθοδος που χρησιμοποιεί την έννοια του συμβολικού ονόματος μέσω μιας μεταβλητής, μια από τις δυναμικότερες μαθηματικές ιδέες που εφευρέθηκαν ποτέ...

... για να λύσεις ένα πρόβλημα ψάξε να βρεις κάτι που να μοιάζει μ' αυτό, το οποίο ήδη καταλαβαίνεις.....

... και αυτό που καταλαβαίνουν τα παιδιά είναι το σκορ...

3. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι χρειάζεται **ως σκορ** να μετρείται το πλήθος των τριμερών συναντήσεων. Συνεπώς χρειάζεται ένα σκορ, γι' αυτό δημιουργούμε ένα σκορ:

The image illustrates the process of creating a variable named 'score' in Scratch. It shows three stages:

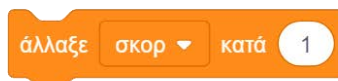
- Left:** The Scratch 'Variables' palette. The 'New Variable' button is highlighted with a yellow arrow.
- Middle:** The 'New Variable' dialog box. The name 'σκορ' is entered in the text field. The radio button for 'For all objects' is selected. The 'OK' button is highlighted with a yellow arrow.
- Right:** The Scratch 'Variables' palette again, showing the newly created variable 'σκορ' with a checkmark next to it.

4. Έτσι κάθε φορά που θα έχουμε τριμερή συνάντηση το σκορ θα αυξάνεται κατά 1...

Θα τροποποιήσουμε τη διαδικασία «ΤριμερήςΣυνάντηση» έτσι ώστε...

... **εάν** έχουμε **τριμερή συνάντηση** **τότε**

να **αλλάζει το σκορ κατά 1**



5. Οπότε και το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως:

The image displays a Scratch script with the following blocks:

- When green flag clicked:**
 - Set ArchētesEnergy to 0
 - Set ArchētesEnergy to 15%
 - Turn right 90 degrees
 - Move to x: -180, y: -50
 - Set ArchētesEnergy to 2
 - Set ArchētesEnergy to yellow
 - Go down
 - Clear
 - Wait 3 seconds
- When green flag clicked:**
 - Set ArchētesEnergy to 0
 - Forever loop:
 - ArchētesEnergy
 - ArchētesEnergy
 - ArchētesEnergy
- When green flag clicked:**
 - Set KōrēsEnergy to 0
 - Set AkolouthasMonasti to 0
 - Set AkolouthasGrammi to 0
 - Set ElefAnAggziOria to 0
 - Set ProsligghiSeAlloRajmtoi to 0
 - Set TrimērhSυνάντηση to 0
 - Set AgwinaMakriaApoHra to 0
 - Wait 3 seconds
- When green flag clicked:**
 - Set AkolouthasMonasti to 0
 - Forever loop:
 - If blue color touches green color:
 - Turn right 9 degrees
 - If red color touches green color:
 - Turn right 9 degrees
- When green flag clicked:**
 - Set AkolouthasGrammi to 0
 - Forever loop:
 - If blue color touches white color:
 - Turn right 15 degrees
 - If red color touches white color:
 - Turn right 15 degrees
- When green flag clicked:**
 - Set ElefAnAggziOria to 0
 - Forever loop:
 - If blue color touches 0:
 - Turn right 180 degrees
- When green flag clicked:**
 - Set ProsligghiSeAlloRajmtoi to 0
 - Forever loop:
 - If distance to Δίας < 50 or distance to ΗΡΑ < 50:
 - Wait 2 seconds
- When green flag clicked:**
 - Set TrimērhSυνάντηση to 0
 - Forever loop:
 - If distance to Δίας < 100 and distance to ΗΡΑ < 100:
 - Change score by -1
 - Wait 2 seconds
- When green flag clicked:**
 - Set AgwinaMakriaApoHra to 0
 - Forever loop:
 - If distance to ΗΡΑ > 80:
 - Set ArchētesEnergy to red
 - Otherwise:
 - Set ArchētesEnergy to yellow

<https://scratch.mit.edu/projects/16597568>

6. Εκτελώντας το πρόγραμμα μερικές φορές διαπιστώνουμε ότι κάθε φορά το σκορ συνεχίζει να αυξάνεται από εκεί που έμεινε στην προηγούμενη εκτέλεση...

... θα πρέπει λοιπόν το σκορ να μηδενίζεται...

Ερώτηση: που όμως θα πρέπει να μπει αυτή η εντολή;

Απάντηση: Θα πρέπει να μηδενιστεί το σκορ στην αρχή,

στις ΑρχικέςΕνέργειες

έτσι ώστε κάθε φορά που ξεκινά το πρόγραμμα το σκορ να ξεκινάει το μέτρημα από το μηδέν...

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι:

το σκορ μετράει το πόσες φορές έγινε κάτι...

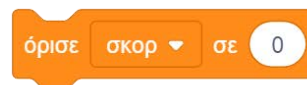
... κάθε φορά που γίνεται κάτι

αυξάνεται κατά 1, δηλαδή

είναι μετρητής και τους

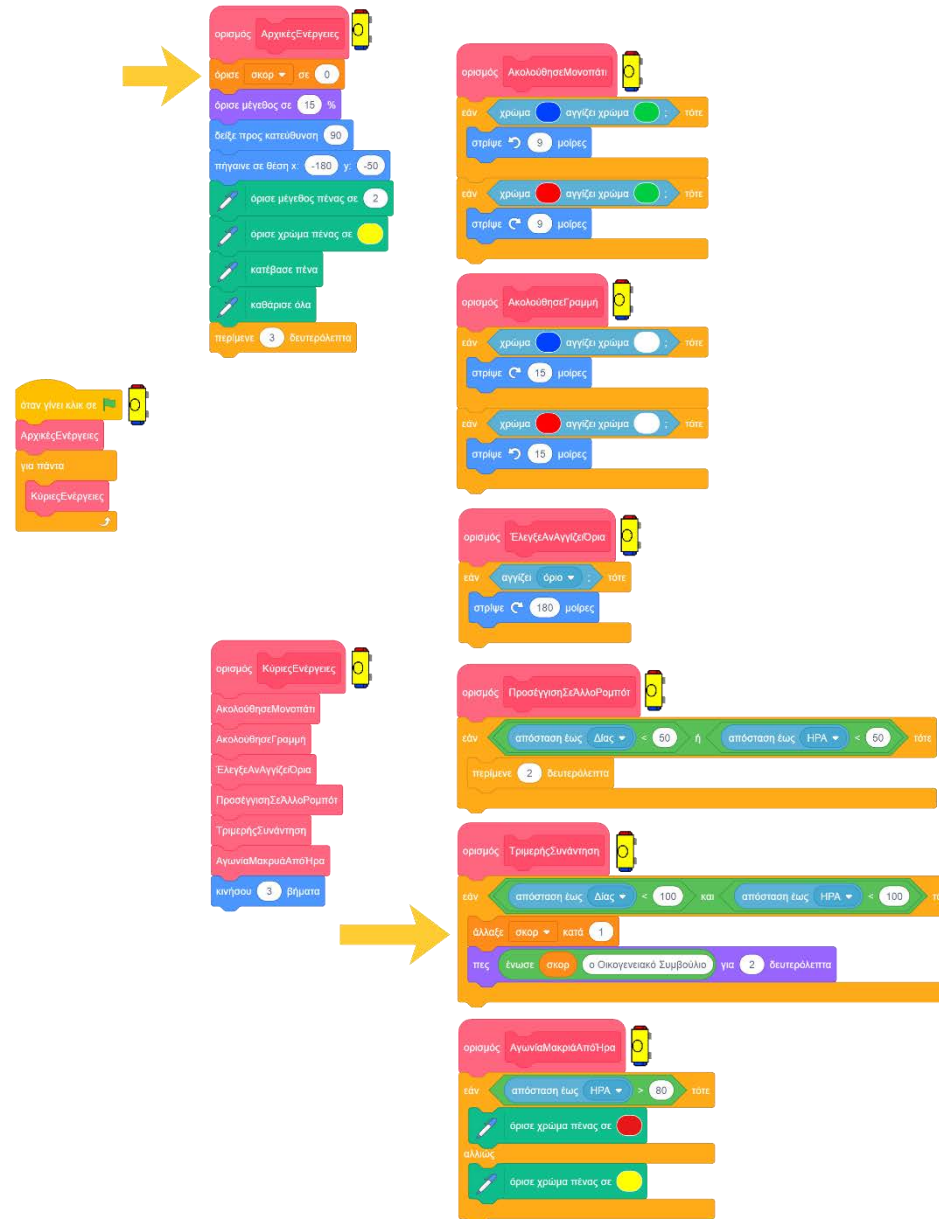
μετρητές

τους μηδενίζουμε στην αρχή.



<https://scratch.mit.edu/projects/165977026/>

7. Οπότε και το πρόγραμμα διαμορφώνεται ως:



<https://scratch.mit.edu/projects/165977026/>

Φύλλο Εργασίας 3-8.1

Δεδομένα

Άσκηση 1: Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Η συγκεκριμένη μεταβλητή "σκορ" που δημιούργησε ο προγραμματιστής...

... μπορεί με εντολή η τιμή της να αλλαχθεί από όλα τα αντικείμενα.

... μπορεί με εντολή η τιμή της να αλλαχθεί μόνο από το αντικείμενο στο οποίο δημιουργήθηκε.

... δεν μπορεί με εντολή η τιμή της να αλλαχθεί από κανένα αντικείμενο.

... καταστρέφεται όταν καταστραφεί η μεταβλητή εντός της οποίας δημιουργήθηκε.

... δεν καταστρέφεται όταν ο προγραμματιστής καταστρέψει το αντικείμενο εντός του οποίου δημιουργήθηκε.

... κατά την εμφάνισή της στην οθόνη του ονόματός της προηγείται το όνομα του αντικειμένου εντός του οποίου δημιουργήθηκε.

Νέα Μεταβλητή

Όνομα νέας μεταβλητής:

σκορ

Για όλα τα αντικείμενα Μόνο για αυτό το αντικείμενο

Ακύρωση OK

Κώδικας Ενδυμασίες Ήχοι

Μεταβλητές

Δημιουργία Μεταβλητής

η μεταβλητή μου

σκορ

όρισε η μεταβλητή μου σε 0

άλλαξε η μεταβλητή μου κατά 1

εμφάνισε μεταβλητή η μεταβλητή μου

απόκρυψε μεταβλητή η μεταβλητή μου

Δημιουργία Λίστας

Άσκηση 2: Ποιοι από τους κώδικες της εικόνας παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ο κάθε κώδικας παράγει διαφορετικό αποτέλεσμα.
- Μόνο οι κώδικες A και B παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.**
- Μόνο οι κώδικες A και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- Μόνο οι κώδικες B και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- Όλοι οι κώδικες παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.

A

```
when clicked on the green flag
  set patimataSpace to 0
  loop forever
    if key pressed: spacebar
      change patimataSpace by -1
      wait 0.5 seconds
```

B

```
when clicked on the green flag
  set patimataSpace to 0
  loop forever
    if key pressed: spacebar
      set patimataSpace to patimataSpace + 0
      wait 0.5 seconds
```

Γ

```
when clicked on the green flag
  set patimataSpace to 1
  loop forever
    if key pressed: spacebar
      set patimataSpace to patimataSpace + 1
      wait 0.5 seconds
```

Άσκηση 3: Στη διαδικασία "Κύριες Ενέργειες" ενός προγράμματος υπάρχει το τμήμα του κώδικα της εικόνας. Ποιες από τις μεταβλητές που εμφανίζονται στον κώδικα μπορούν να λειτουργήσουν ως μετρητές; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Η μεταβλητή "πλήθος"
- Η μεταβλητή "άλφα"
- Η μεταβλητή "φορές"
- Η μεταβλητή "βήτα"
- Η μεταβλητή "πατήματα"
- Η μεταβλητή "επαναλήψεις"
- Η μεταβλητή "δέλτα"



```
όρισε πλήθος σε φορές + 1
άλλαξε άλφα κατά άλφα
όρισε φορές σε φορές + 1
όρισε άλφα σε 10
όρισε βήτα σε πατήματα - 1
άλλαξε πατήματα κατά 1
άλλαξε επαναλήψεις κατά άλφα + βήτα
εμφάνισε μεταβλητή φορές
όρισε δέλτα σε 1 + δέλτα
```

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-9

Τίτλος: Επικοινωνία με μηνύματα

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Οι εντολές "μετάδωσε μήνυμα" και "Όταν λάβω το μήνυμα" από τη συλλογή εντολών "Συμβάντα".
- Στοιχεία από τη θεωρία των "Συστημάτων Πεπερασμένων Καταστάσεων".
- Περιορισμοί όσον αφορά τη συνθετότητα των καταστάσεων στην επικοινωνία με μηνύματα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει το αντικείμενο-εκπομπό από το αντικείμενο-λήπτη του μηνύματος.
- Υποδεικνύει τον κώδικα που εκπέμπει το μήνυμα και τον κώδικα που λαμβάνει το μήνυμα.
- Εντοπίζει τις καταστάσεις στις οποίες μεταπίπτει το σύστημα κατά την αποστολή και λήψη μηνυμάτων.
- Διαπιστώνει τα όρια των δυνατοτήτων της επικοινωνίας με χρήση μηνυμάτων.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "Συμβάντα").
- Σχεδίαση προγράμματος (επικοινωνία μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα με τη χρήση μηνυμάτων).
- Επικοινωνία (με μηνύματα από αντικείμενο σε αντικείμενο).
- Επικοινωνία (οπτικοποίηση της ροής της πληροφορίας με μηνύματα από αντικείμενο σε αντικείμενο).
- Σχεδίαση προγράμματος (τμηματοποίηση κώδικα με σενάρια συμβάντων).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

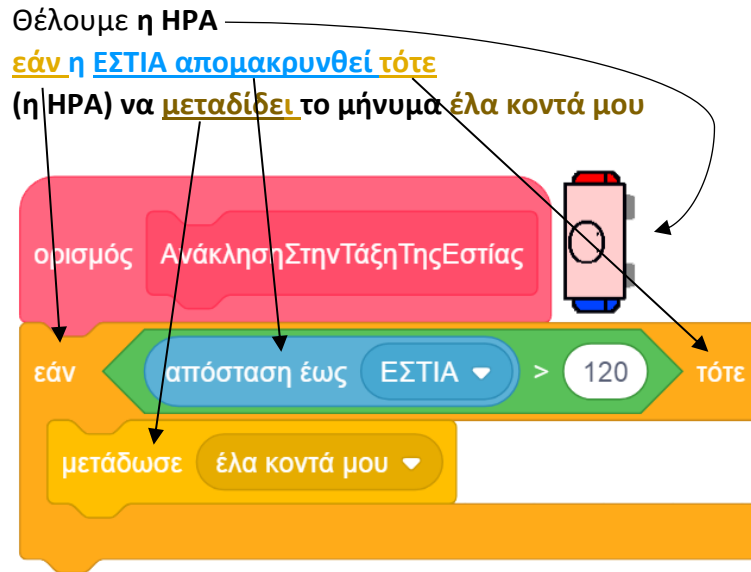
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα:

1. <https://scratch.mit.edu/projects/166309109/>

Βήματα

1. Το σενάριο αυτό πραγματεύεται τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα με τη χρήση μηνυμάτων. Η μελέτη περίπτωσης είναι ότι **θέλουμε το «ΗΡΑ» εάν το «ΕΣΤΙΑ» απομακρυνθεί τότε (το «ΗΡΑ») να μεταδίδει το μήνυμα «έλα κοντά μου» και το «ΕΣΤΙΑ» όταν λάβει το μήνυμα να στρέφει προς το «ΗΡΑ».**
2. Πιο συγκεκριμένα ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να εστιάσει αρχικά στο «ΗΡΑ»:



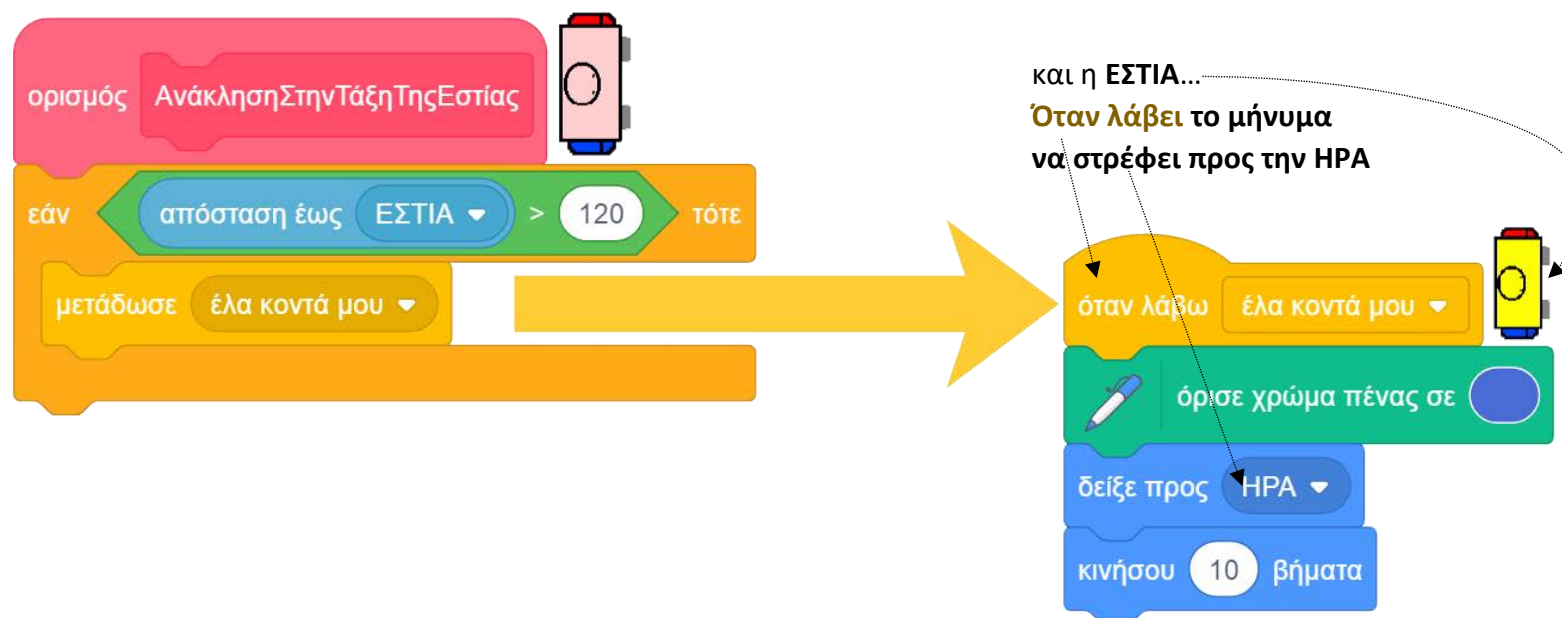
<https://scratch.mit.edu/projects/166309109/>

3.στη συνέχεια στην ΕΣΤΙΑ και στα δύο ρομπότ ΗΡΑ και ΕΣΤΙΑ:

Θέλουμε το «ΗΡΑ»

εάν το «ΕΣΤΙΑ» απομακρυνθεί τότε

(το «ΗΡΑ») να μεταδίδει το μήνυμα έλα κοντά μου



<https://scratch.mit.edu/projects/166309109/>

Φύλλο Εργασίας 3-9.1

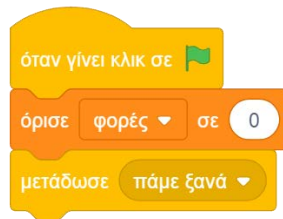
Επικοινωνία με μηνύματα

Άσκηση 1: Τα μηνύματα που μεταδίδει ένα αντικείμενο μπορούν να γίνουν αντιληπτά:

- Από άλλο σενάριο-κώδικα που ξεκινά με το "Όταν λάβω το... συγκεκριμένο μήνυμα" του ίδιου αντικειμένου.
- Από άλλο σενάριο-κώδικα που ξεκινά με το "Όταν λάβω το... οποιοδήποτε μήνυμα" στο ίδιο αντικείμενο.
- Από άλλο σενάριο-κώδικα που ξεκινά με το "Όταν λάβω το... συγκεκριμένο μήνυμα" σε οποιοδήποτε άλλο αντικείμενο του προγράμματος.

Άσκηση 2: Τι τιμή θα έχει η μεταβλητή "φορές" όταν τερματιστεί το πρόγραμμα της εικόνας;

- 0
- 1
- 4
- 5
- 6

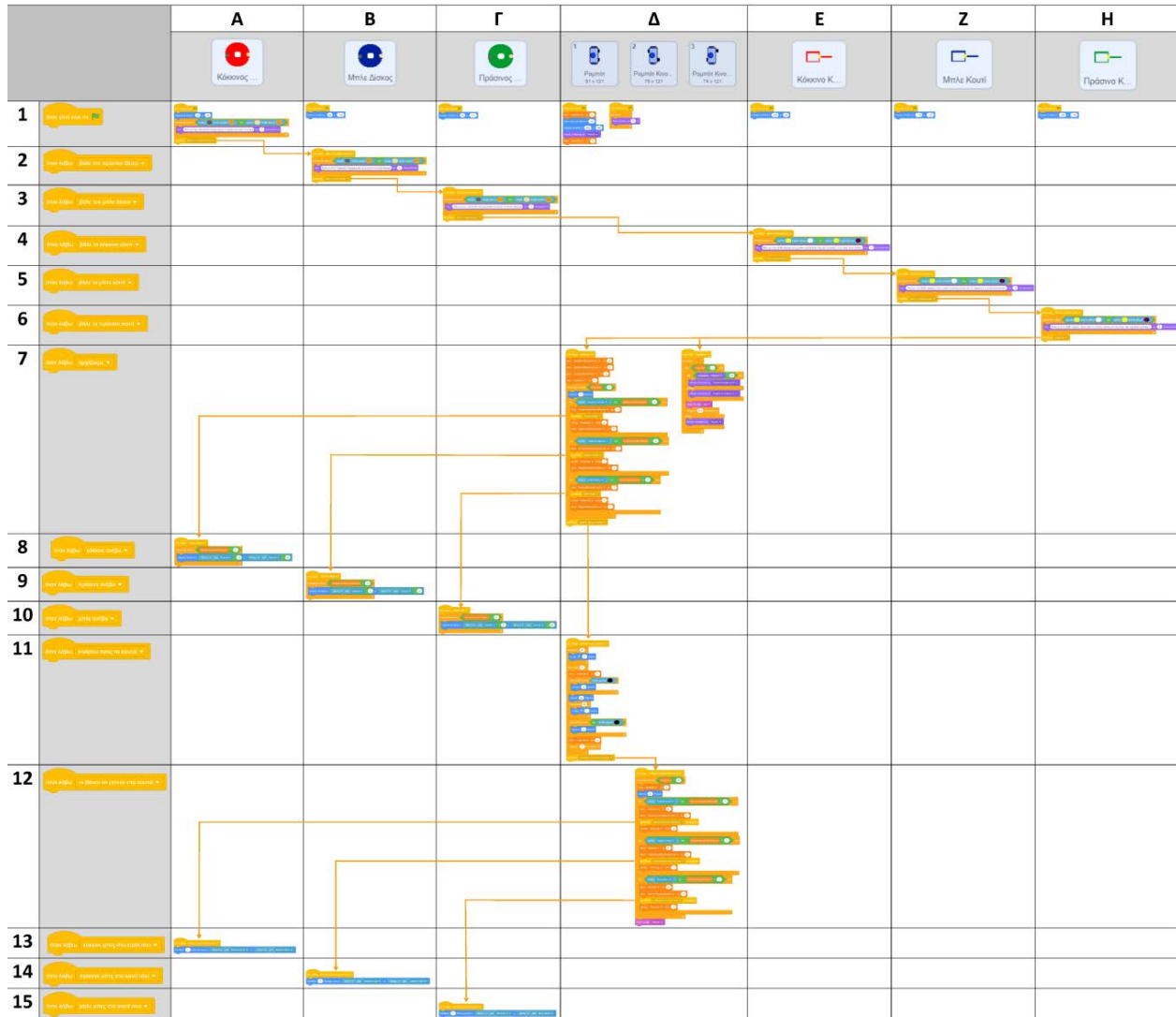


Φύλλο Εργασίας 3-9.2

Επικοινωνία με μηνύματα

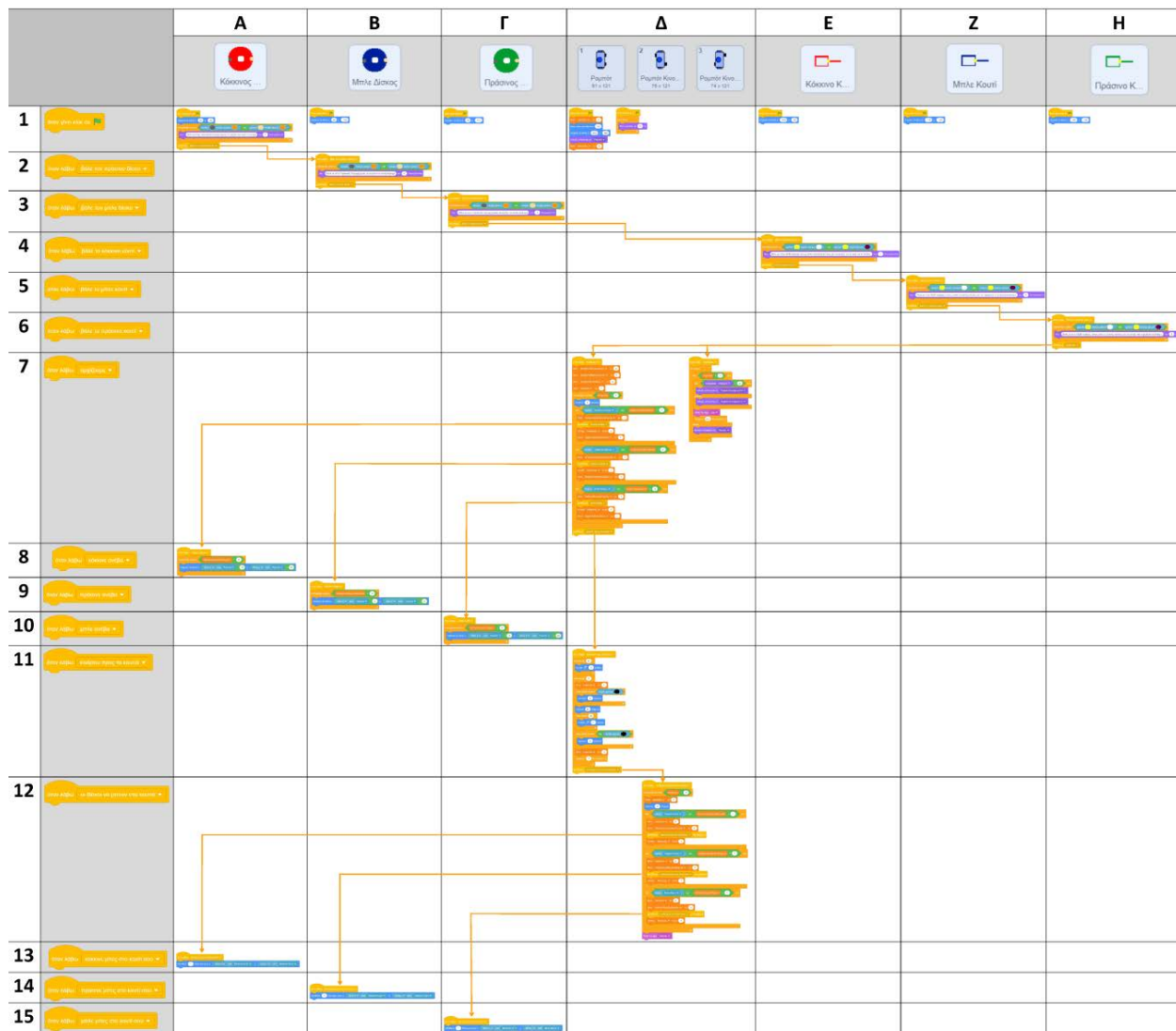
Άσκηση 1: Στην εικόνα (δες στο παράρτημα Π-3-9-2) φαίνονται οι κώδικες-σενάρια των επτά αντικειμένων ενός προγράμματος. Πόσες καταστάσεις δημιουργούνται από τα υπάρχοντα διαφορετικά καπελάκια στο τέταρτο αντικείμενο (Δ);

- Δύο
- Τρεις
- Τέσσερις**
- Έξι
- Επτά
- Εννέα



Άσκηση 2: Στην εικόνα (δες στο παράρτημα Π-3-9-2) φαίνονται οι κώδικες-σενάρια των επτά αντικειμένων ενός προγράμματος. Πόσες καταστάσεις δημιουργούνται από τα υπάρχοντα διαφορετικά καπελάκια στα αντικείμενα Α και Ε;

- Δύο
- Τρεις
- Τέσσερις
- Έξι
- Επτά
- Εννέα



Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-10

Τίτλος: Επικοινωνία με τη χρήση μεταβλητής σε ρόλο σημαίας

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρήση μεταβλητών σε ρόλο σημαίας. Θεωρία περί επικοινωνίας οντοτήτων με χρήση σηματοδότη.
- Επαναφορά συστήματος σε προτέρα κατάσταση.
- Χρησιμοποίηση αποθετηρίου υποπρογραμμάτων (διαδικασιών και σεναρίων συμβάντων) σε ρόλο βιβλιοθήκης προγραμμάτων.
- Τμηματοποίηση κώδικα ανά αντικείμενο και ανά κατάσταση.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Συσχετίζει τις τιμές μιας μεταβλητής σημαίας με τις αντίστοιχες καταστάσεις που σηματοδοτεί.
- Διαπιστώνει τις διαφορές που υφίστανται μεταξύ επικοινωνίας με μηνύματα και επικοινωνίας με σήματα και συμπεραίνει για τις περιπτώσεις στις οποίες θα χρησιμοποιηθεί η κάθε μια.
- Υποδεικνύει τον κώδικα-αίτιο (που προκαλεί την αλλαγή στη μεταβλητή-σημαία) και τον κώδικα που ελέγχει την τιμή της μεταβλητής-σημαίας και ανταποκρίνεται ανάλογα.
- Σχεδιάζει έτσι τον αλγόριθμο ώστε αν πάψει να υφίσταται κάποιο αίτιο το σύστημα να επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.
- Χρησιμοποιεί, επιλέγει, κατηγοριοποιεί και συνδυάζει τις κλήσεις υποπρογραμμάτων ώστε να συνθέτει προγράμματα.
- Διαπιστώνει τα οφέλη του κατακερματισμού σε αυτόνομα τμήματα που είναι εύκολα διαχειρίσιμα.
- Διαχειρίζεται αποτελεσματικά τα αυτόνομα τμήματα ενός προγράμματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Επικοινωνία (με χρήση σηματορών). Δεδομένα (μεταβλητή σε ρόλο σημαίας).
- Σχεδίαση προγράμματος (επαναφορά σε προτέρα κατάσταση).
- Σχεδίαση προγράμματος (βιβλιοθήκες υποπρογραμμάτων).
- Σχεδίαση προγράμματος (σπέρματα κωδικΟράματος).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα:

1. <https://scratch.mit.edu/projects/166326562/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/166328016/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/166330673/>

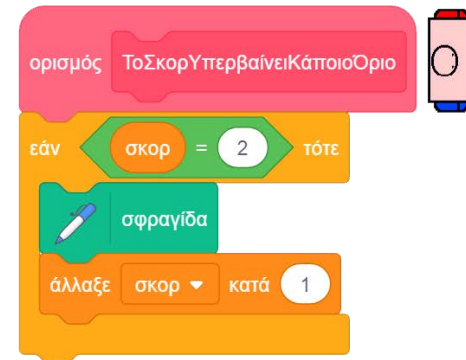
Βήματα

1. Στο προηγούμενο σενάριο αναφερθήκαμε για την έννοια της μεταβλητής και ειδικά για τις μεταβλητές σε ρόλο μετρητών. Εδώ θα δούμε για τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ διαφόρων τμημάτων του κώδικα με τη χρήση μεταβλητής σε ρόλο σημαίας. Θέλουμε το «**ΗΡΑ**» να αντιλαμβάνεται κάτι που προκαλείται από το «ΕΣΤΙΑ». Για παράδειγμα, το «**ΗΡΑ**» εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε να αφήνει μια στάμπα και να αυξάνει το σκορ κατά 1.

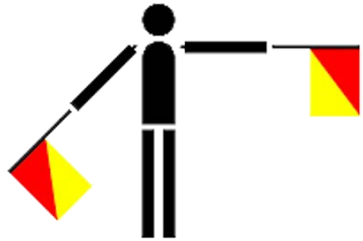


Προγραμματιστικά το «**ΗΡΑ**»

Εάν αυξηθεί το σκορ πάνω από ένα όριο τότε να αφήνει μια σφραγίδα και να αυξάνει το σκορ κατά 1

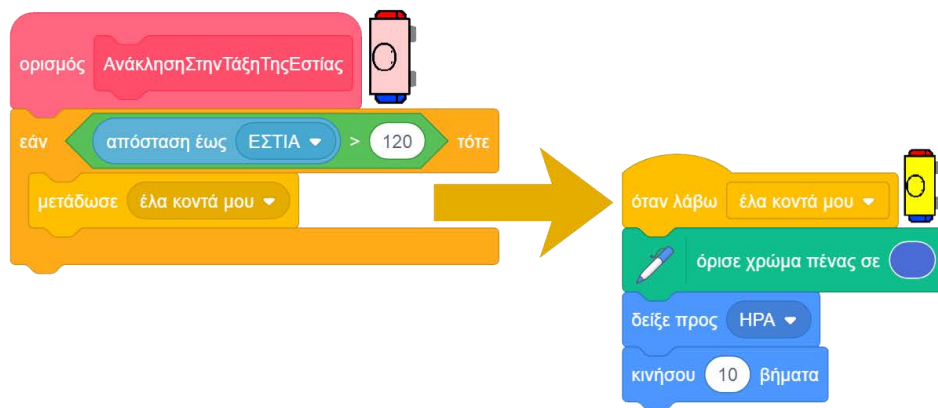


2. Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να επισημάνει ότι **επικοινωνία μεταξύ οντοτήτων μέσω σημάτων επιτυγχάνεται με τη μεταβολή της τιμής του σκορ** (semaphors – σηματοωροί)

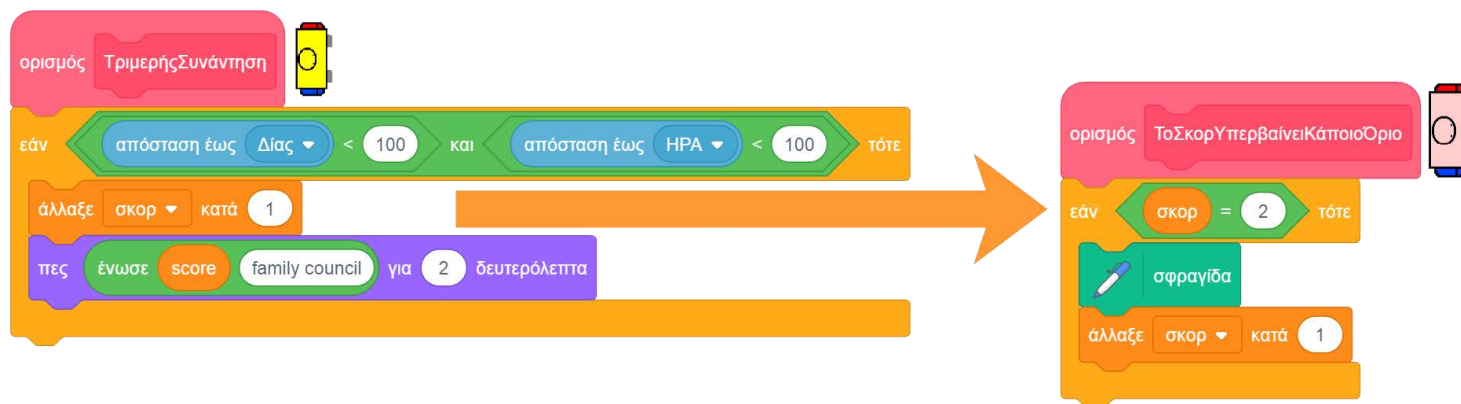


3. Στη συνέχεια θα πρέπει επίσης να αναφερθούν μαζί και συγκριτικά οι δύο τρόποι επικοινωνίας:

A. Με Μηνύματα:



B. Με Σήματα

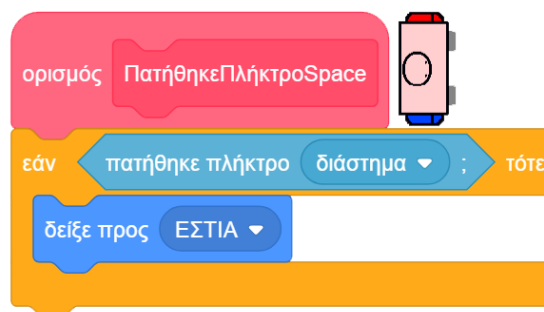


4. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στον τρόπο διαχείρισης των δύο ρομπότ όσον αφορά την επικοινωνία τους. Θέλουμε η **ΗΡΑ**, εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space, τότε να στρέφεται προς την **ΕΣΤΙΑ**. Επίσης θέλουμε η **ΕΣΤΙΑ** εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε να στρέφεται προς την ΗΡΑ.

Προγραμματιστικά:

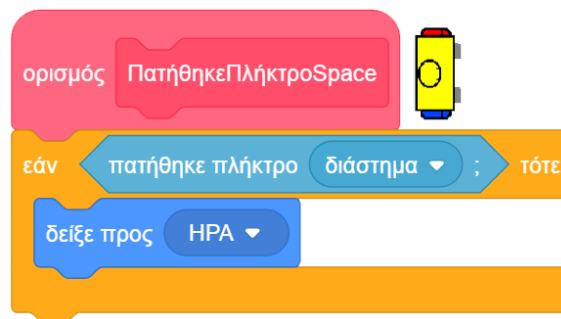
α. Η ΗΡΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς το «ΕΣΤΙΑ»



β. Η ΕΣΤΙΑ

εάν είναι πατημένο το πλήκτρο space τότε
να στρέφεται προς το «ΗΡΑ»



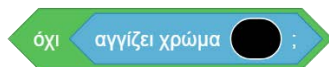
5. Θέλουμε επίσης το «**ΕΣΤΙΑ**» εάν δεν αγγίζει το δρόμο τότε να επιβραδύνεται η κίνησή της αλλιώς να συνεχίζει κανονικά.

Προγραμματιστικά:

Εάν **δεν αγγίζει το δρόμο** τότε

να **επιβραδύνεται η κίνησή της**

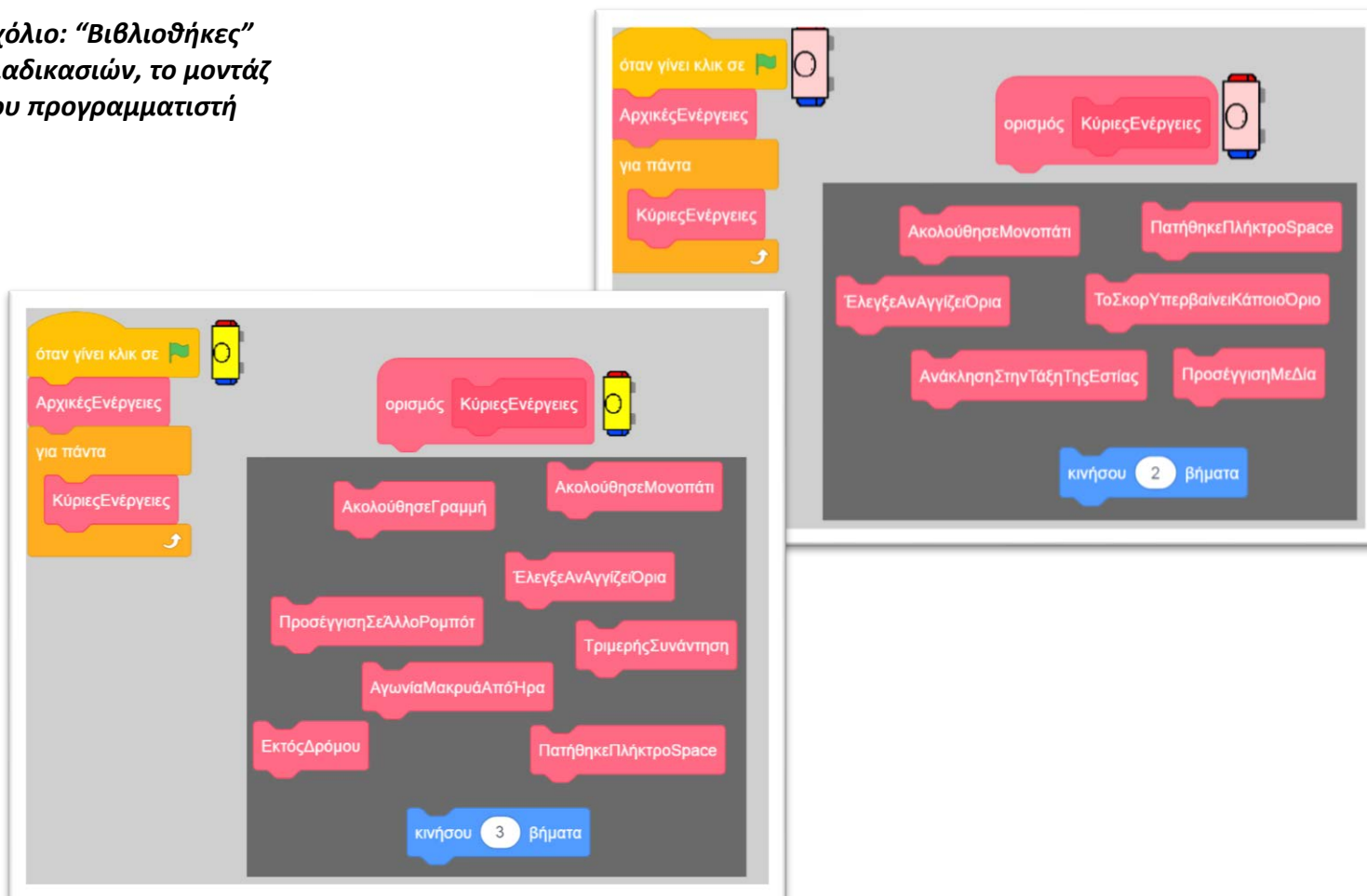
αλλιώς να συνεχίζει κανονικά



<https://scratch.mit.edu/projects/166328016>

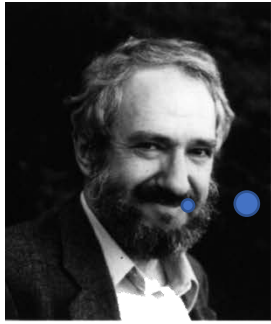
6. Οι διαδικασίες στο σύνολό τους φαίνονται στα παρακάτω σχήματα.

**Σχόλιο: “Βιβλιοθήκες”
διαδικασιών, το μοντάζ
του προγραμματιστή**



<https://scratch.mit.edu/projects/166330673/>

7. Και ξανά το πρόγραμμα στο σύνολό του και ξανά ο Papert.....



Μεγάλα προγράμματα
σε μικρές μπουκιές

<https://scratch.mit.edu/projects/166328016/>

1

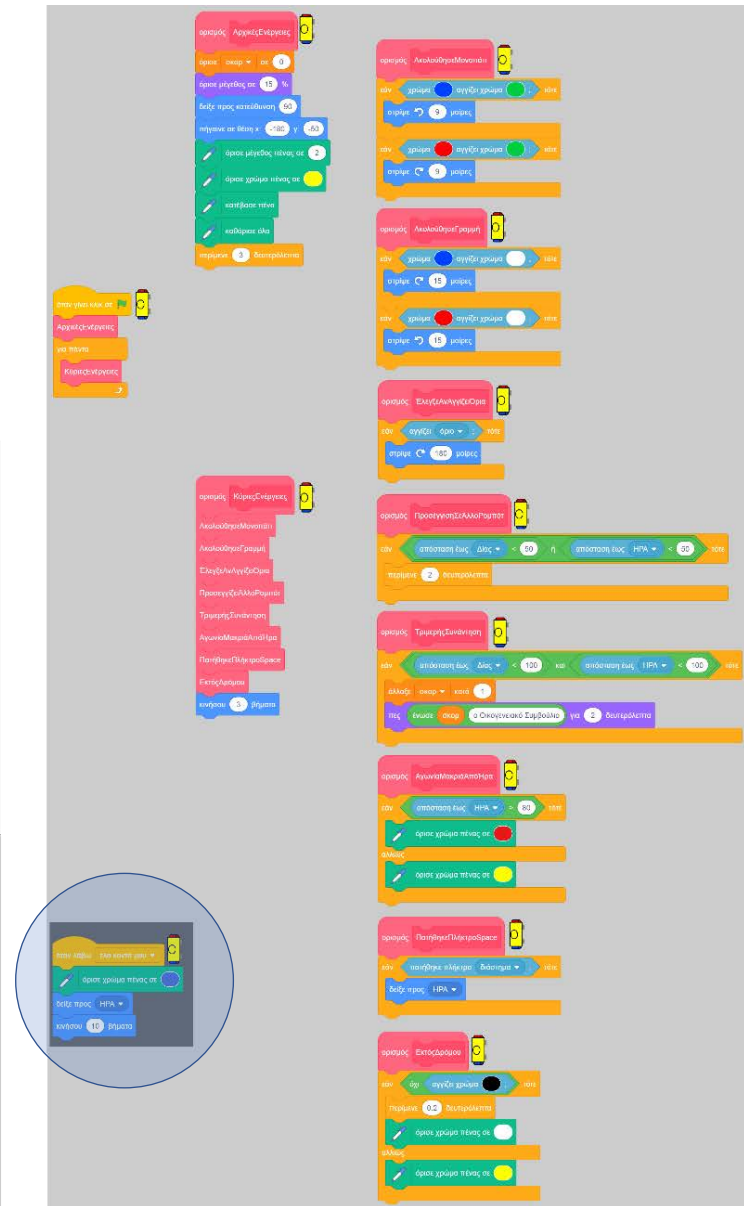
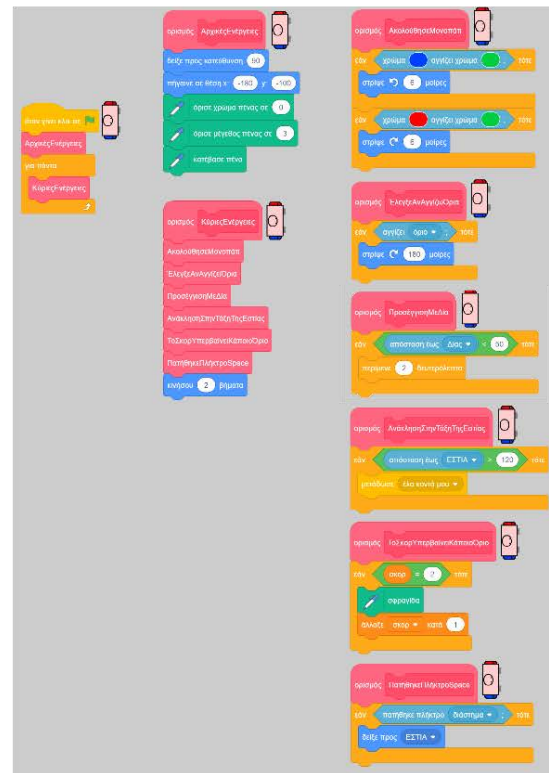
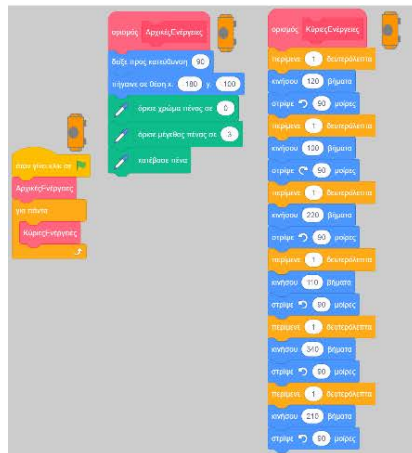
2

3

9.και ανά κατάσταση.

Η μία κατάσταση είναι αυτή που σημειώνεται και το υπόλοιπο είναι η άλλη κατάσταση.

<https://scratch.mit.edu/projects/166328016/>

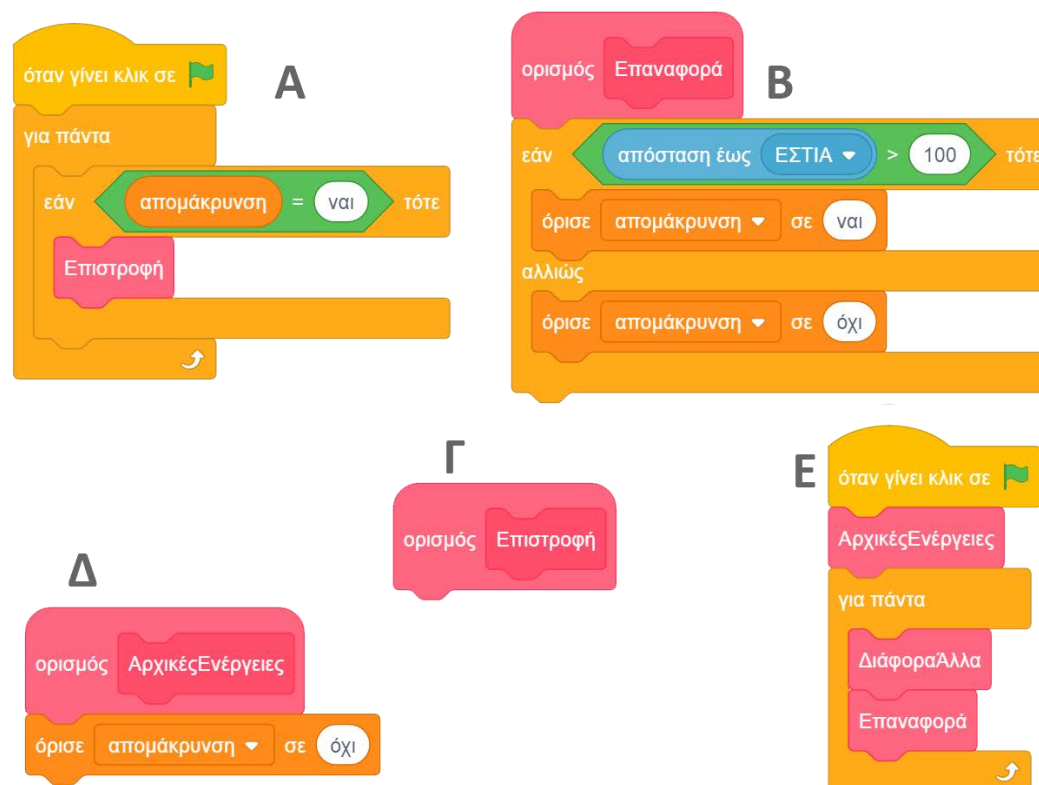


Φύλλο Εργασίας 3-10.1

Επικοινωνία (με χρήση σηματορμών). Δεδομένα (μεταβλητή σε ρόλο σημαίας)

Άσκηση: Ένας προγραμματιστής θέλει να προγραμματίσει το ρομπότ ΗΡΑ να καλεί το ρομπότ ΕΣΤΙΑ να επιστρέψει κοντά του, στην περίπτωση που αυτό απομακρυνθεί. Στην εικόνα υπάρχουν πέντε κώδικες. Ποιά από τα παρακάτω είναι το σωστό; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας Ε που ανήκει στο «ΗΡΑ» καλεί τον κώδικα Δ (του «ΕΣΤΙΑ») και τον κώδικα Β (του «ΕΣΤΙΑ»). Ο κώδικας Α που ανήκει στο «ΕΣΤΙΑ» καλεί τον κώδικα Γ (του «ΗΡΑ»).
- Ο κώδικας Α που ανήκει στο «ΗΡΑ» καλεί τον κώδικα Δ (της ΗΡΑΣ) και τον κώδικα Β (του «ΗΡΑ»). Ο κώδικας Ε που ανήκει στο «ΕΣΤΙΑ» καλεί τον κώδικα Γ (του «ΕΣΤΙΑ»).
- Ο κώδικας Ε που ανήκει στο «ΗΡΑ» καλεί τον κώδικα Δ (του «ΗΡΑ») και τον κώδικα Γ (του «ΗΡΑ»). Ο κώδικας Α που ανήκει στο «ΕΣΤΙΑ» καλεί τον κώδικα Β (του «ΕΣΤΙΑ»).
- Ο κώδικας Ε που ανήκει στην ΗΡΑ καλεί τον κώδικα Δ (του «ΗΡΑ») και τον κώδικα Β (του «ΗΡΑ»). Ο κώδικας Α που ανήκει στο «ΕΣΤΙΑ» καλεί τον κώδικα Γ (του «ΕΣΤΙΑ»).
- Ο κώδικας Ε που ανήκει στο «ΕΣΤΙΑ» καλεί τον κώδικα Δ (του «ΕΣΤΙΑ») και τον κώδικα Β (του «ΕΣΤΙΑ»). Ο κώδικας Α που ανήκει στο «ΗΡΑ» καλεί τον κώδικα Γ (του «ΗΡΑ»).



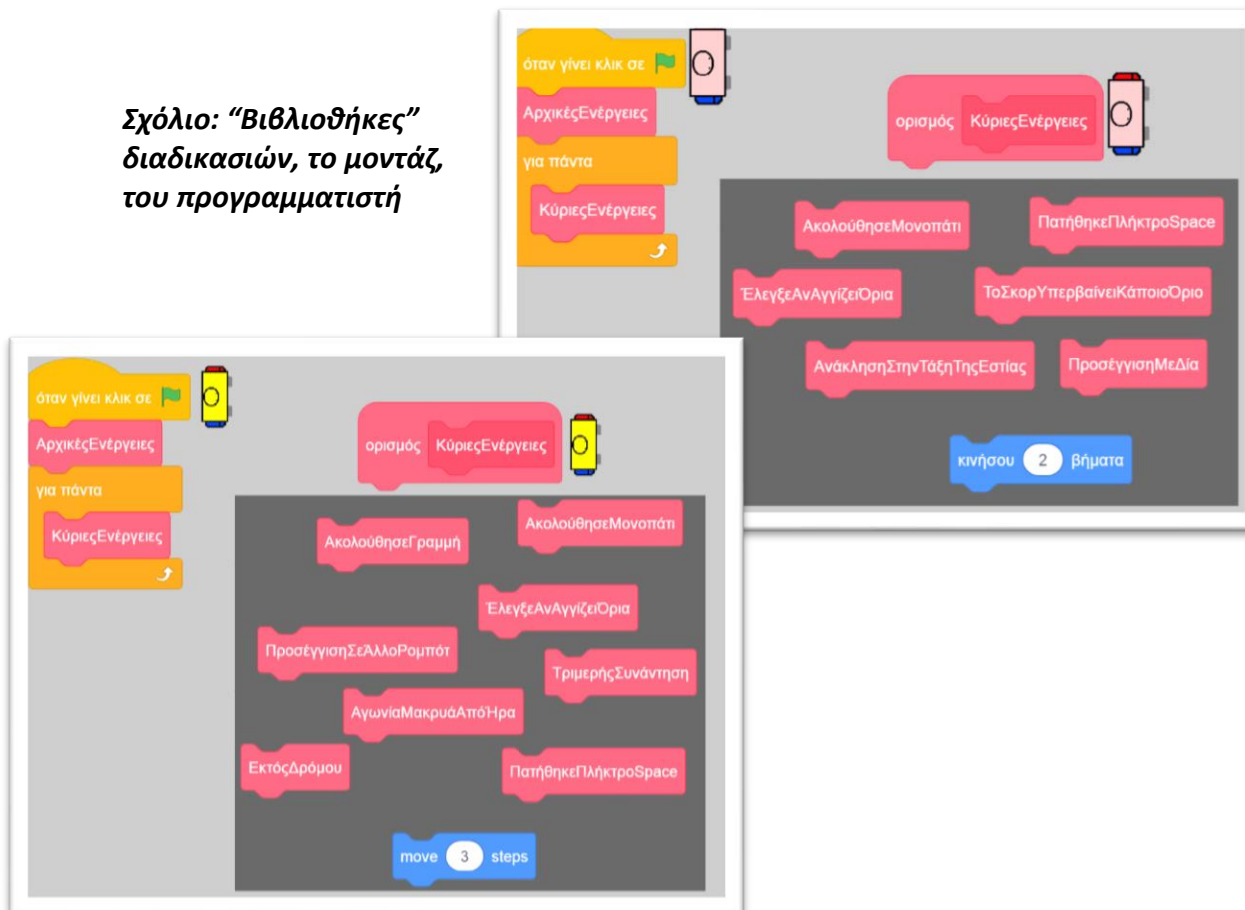
Φύλλο Εργασίας 3-10.2

Επικοινωνία (με χρήση σηματορών). Δεδομένα (μεταβλητή σε ρόλο σημαίας)

Άσκηση: Στο μάθημα αναφέρθηκε ότι οι διάφορες διαδικασίες μπορούν να λειτουργήσουν για τον προγραμματιστή ως στοιχεία μιας "βιβλιοθήκης", από την οποία θα συλλέγει κάθε φορά και θα τις συνδέει στις "Κύριες Ενέργειες", εκείνες τις διαδικασίες που χρειάζεται.

- Οι διαδικασίες-στοιχεία της "βιβλιοθήκης" ανήκουν στο αρχείο του προγράμματος του Scratch και είναι προσβάσιμες από όλα τα αντικείμενα του προγράμματος.
- Οι διαδικασίες-στοιχεία της "βιβλιοθήκης" ανήκουν στο αρχείο του προγράμματος του Scratch αλλά ανήκουν σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο στο εσωτερικό του οποίου υπάρχουν και συνεπώς δεν είναι προσβάσιμες από άλλα αντικείμενα.
- Οι διαδικασίες-στοιχεία της "βιβλιοθήκης" είναι αποθηκευμένες σε άλλα αρχεία εκτός του αρχείου του προγράμματος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από άλλα προγράμματα.

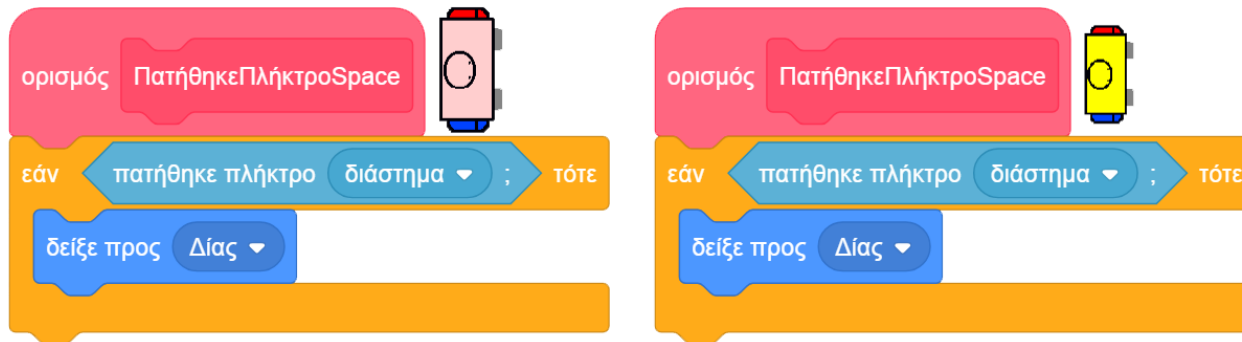
Σχόλιο: "Βιβλιοθήκες" διαδικασιών, το μοντάζ, του προγραμματιστή



Φύλλο Εργασίας 3-10.3

Τμηματοποίηση κώδικα ανά αντικείμενο και ανά κατάσταση

Άσκηση: Οι δύο διαδικασίες της εικόνας ανήκουν στο ίδιο πρόγραμμα. Ενώ είναι πανομοιότυπες γιατί δεν μπορούν να γίνουν μία διαδικασία; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.



- Επειδή η συμπεριφορά που προσδιορίζεται είναι η ίδια και στις δύο διαδικασίες, αυτές θα μπορούσαν να αντικατασταθούν από μία πανομοιότυπη τρίτη διαδικασία.
- Επειδή η συμπεριφορά που προσδιορίζεται είναι η ίδια και στις δύο διαδικασίες, θα μπορούσε η δεύτερη να αντικατασταθεί από την πρώτη.
- Αν και η συμπεριφορά που προσδιορίζεται είναι η ίδια και στις δύο διαδικασίες, αυτή η συμπεριφορά ανήκει σε διαφορετικά αντικείμενα, συνεπώς πρέπει να υπάρχουν δύο διαδικασίες.**

Εκπαιδευτικό Σενάριο 3-11

Τίτλος: Αλληλεπίδραση

Ενότητα: 3. Το αυτόνομο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Κώδικες διαχείρισης συμπεριφορών στις περιπτώσεις που: (Α) αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο, (Β) συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια, (Γ) πλησιάζει ή αγγίζει άλλο αντικείμενο και (Δ) συμβεί κάτι σε περιφερειακή συσκευή π.χ. στο πληκτρολόγιο, στο ποντίκι, στο μικρόφωνο, στην βιντεοκάμερα ή σε συνδεδεμένο μικροελεκτή π.χ. Arduino κ.λπ.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει, οργανώνει και κατηγοριοποιεί τις διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης του προγράμματος με το περιβάλλον του.
- Δίνει παραδείγματα κωδίκων συμπεριφορών αλληλεπίδρασης του αντικειμένου με (Α) το χώρο, (Β) το χρόνο, (Γ) άλλο αντικείμενο και (Δ) το εξωτερικό περιβάλλον.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας): 2^ο (αντίληψη, 4^ο (ανάλυση, οργάνωση).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "όψεις").
- Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία), επικοινωνία (εσωτερική στον κώδικα με μηνύματα).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες και ασκήσεις.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα:

Δεν υπάρχουν προγράμματα

Βήματα

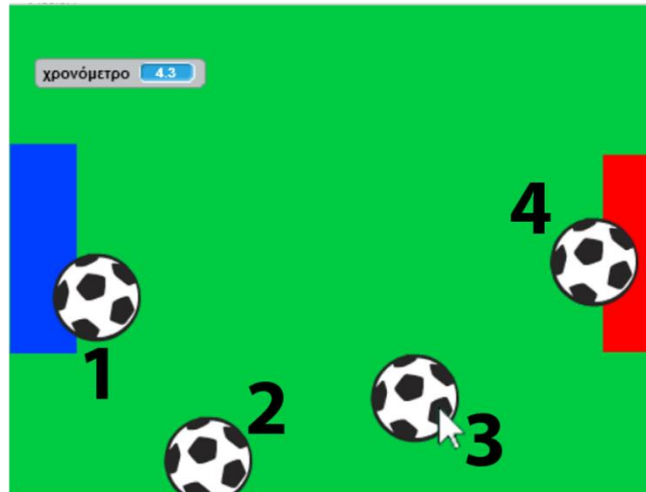
1. Εδώ θα δούμε τις διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης του προγράμματος με το περιβάλλον του.
2. Υπάρχουν οι εξής συμπεριφορές του αντικειμένου:
 - Με το χώρο (εάν αγγίζει τα όρια του πλαισίου / της επιφάνειας εργασίας, εάν αγγίζει κάτι στο υπόβαθρο)
 - Με το χρόνο (εάν συμβεί κάτι μέσα σε χρονικά όρια)
 - Με άλλο αντικείμενο (εάν πλησιάζει ή αγγίζει άλλο αντικείμενο)
 - Με εξωτερικό περιβάλλον (με πραγματικούς αισθητήρες π.χ. Arduino ή με το χρήστη (εάν πατήθηκε το πλήκτρο space)).

Φύλλο Εργασίας 3-11.1

Αλληλεπίδραση

Άσκηση: Στην εικόνα αριστερά γίνεται η σκηνή ενός προγράμματος και τέσσερα στιγμιότυπα της θέσης της μπάλας. Ποιές από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές;

- Η εντολή Α, όταν η μπάλα είναι στη θέση 2, προκαλεί συμπεριφορά που αντιστοιχεί σε αλληλεπίδραση με το χώρο.
- Η εντολή Β, όταν η μπάλα είναι στη θέση 1, προκαλεί συμπεριφορά που αντιστοιχεί σε αλληλεπίδραση με άλλο αντικείμενο.
- Η εντολή Γ, όταν η μπάλα είναι στη θέση 4, προκαλεί συμπεριφορά που αντιστοιχεί σε αλληλεπίδραση με άλλο αντικείμενο.
- Η εντολή Δ, ανεξάρτητα θέσης, προκαλεί συμπεριφορά που αντιστοιχεί σε αλληλεπίδραση με το χρήστη.
- Η εντολή Ε, όταν η μπάλα είναι στη θέση 3, προκαλεί συμπεριφορά που αντιστοιχεί σε αλληλεπίδραση με το χρήστη.



A

εάν αγγίζει όριο ; τότε

B

εάν αγγίζει χρώμα ; τότε

Γ

εάν αγγίζει τέρμα ; τότε

Δ

εάν χρονόμετρο > 90 τότε

Ε

εάν αγγίζει δείκτη ποντικιού ; τότε

4

το

τηλεκατευθυνόμενο
ρομπότ

Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-1

Τίτλος: Έλεγχος από το χρήστη

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Ανίχνευση συμβάντων (προερχομένων από το πληκτρολόγιο) με τεχνική rolling.
- Διάφοροι τρόποι εμφάνισης μιας μεταβλητής στην οθόνη του υπολογιστή κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Αλλαγή της τιμής μεταβλητής από το χρήστη κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος (με το ροοστάτη).
- Αλλαγή της τιμής μιας μεταβλητής κατά την εκτέλεση του προγράμματος. Αρχικοποίηση μεταβλητής.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναγνωρίζει τον κώδικα που ανιχνεύει τις δραστηριότητες του χρήστη και δρα ανάλογα.
- Ερμηνεύει τις δραστηριότητες του χρήστη σε μια περιφερειακή συσκευή ως δράσεις στο περιβάλλον που προσομοιώνει. Διαχωρίζει σε επιμέρους αυτόνομα τμήματα (διαδικασίες ή σενάρια) τις ξεχωριστές λειτουργίες που επιτελεί το καθένα από αυτά τα τμήματα.
- Διακρίνει την τιμή της μεταβλητής από την ίδια τη μεταβλητή.
- Διακρίνει τον τρόπο που μια τιμή ανατίθεται σε μια μεταβλητή κατά τη συγγραφή του προγράμματος, από τους τρόπους που μια μεταβλητή παίρνει τιμή κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Εξετάζει το πως συμπεριφέρεται το πρόγραμμα κατά την εκτέλεσή του και συμπεραίνει για τις αναγκαίες αλλαγές που χρειάζεται.
- Διακρίνει την αλλαγή τιμής κατά την εκτέλεση του κυρίως προγράμματος από την αρχικοποίησή της.
- Τοποθετεί στις σωστές θέσεις τις εντολές ορισμού τιμής και αλλαγής τιμής μεταβλητής ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προγράμματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):
2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 6^ο(δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (τμηματοποίηση κώδικα).
- Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία).
- Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής).
- Εκσφαλμάτωση.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/166802945/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/166816296/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/166817374/>
4. <https://scratch.mit.edu/projects/166823253/>
5. <https://scratch.mit.edu/projects/166827682/>

Βήματα

1. Ο εκπαιδευτικός αρχικά κάνει μία εισαγωγή στην εκπαιδευτική δραστηριότητα. Θα αναφερθεί ότι στα προηγούμενα μαθήματα είδαμε... το ρομπότ ως αυτόματο και το αυτόνομο ρομπότ.
2. Στην συνέχεια θα αναφερθεί ότι σε αυτό το μάθημα θα προγραμματίσουμε το ρομπότ έτσι ώστε η κίνησή του να τηλεκατευθύνεται από το χρήστη. Το πρώτο βήμα θα είναι ο προγραμματισμός του ρομπότ να κάνει τα πρώτα του βήματα τηλεχειριζόμενο από το χρήστη.
3. Θα χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα <https://scratch.mit.edu/projects/166802945/> που περιέχει το ρομπότ EPMHΣ το οποίο έχει τους κώδικες ώστε να τοποθετείται στην αφετηρία της πίστας και να κινείται...
4. Σε αυτή την έκδοση του προγράμματος το ρομπότ κινείται για πάντα. Εμείς θέλουμε το ρομπότ να το τηλεχειρίζεται ο χρήστης, συγκεκριμένα...



5. Οπότε στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε τις προγραμματιστικές συνθήκες με τις οποίες μπορεί ο χρήστης να διαχειριστεί το ρομπότ.

**εάν πατήθηκε το γκάζι τότε
να κινείται 2 βήματα**

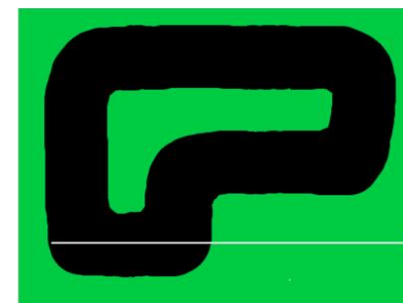


Οι μαθητές θα πρέπει να ερωτηθούν «πώς» θα μπορούσε να υλοποιηθεί προγραμματιστικά το «γκάζι».....

**εάν πατήθηκε το πλήκτρο “k” τότε
να κινείται 2 βήματα**



... που υλοποιείται με τον κώδικα

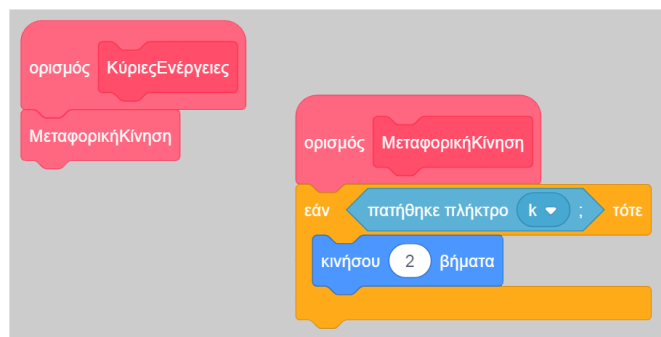


<https://scratch.mit.edu/projects/166816296/>

6. Επειδή στη διαδικασία «**ΚύριεςΕνέργειες**», το ρομπότ εκτός από τη μεταφορική κίνηση θα πρέπει και να στρίβει, θα θεωρήσουμε αυτό το κομμάτι του κώδικα ως μια ξεχωριστή διαδικασία τη «**ΜεταφορικήΚίνηση**».



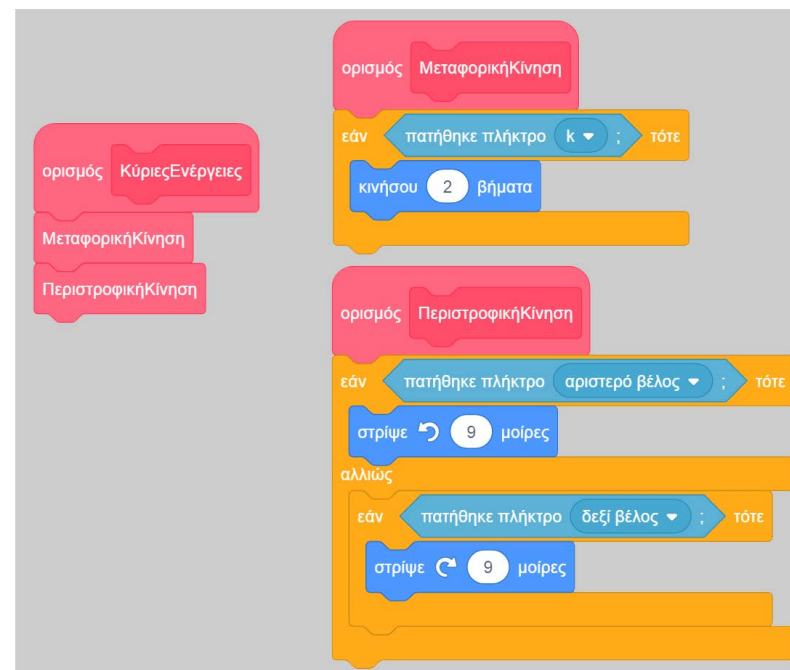
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
εάν πατήθηκε πλήκτρο k τότε
κινήσου 2 βήματα



ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
ΜεταφορικήΚίνηση
ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε πλήκτρο k τότε
κινήσου 2 βήματα

<https://scratch.mit.edu/projects/166817112/>

7. Με ανάλογο τρόπο φτιάχνεται και ο κώδικας με τον οποίο ο χρήστης στρίβει το ρομπότ που περιέχεται στη διαδικασία «**ΠεριστροφικήΚίνηση**».



ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
ΜεταφορικήΚίνηση
ΠεριστροφικήΚίνηση
ορισμός ΠεριστροφικήΚίνηση
εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
στρίψε 9 μοίρες
αλλιώς
εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξί βέλος τότε
στρίψε 9 μοίρες

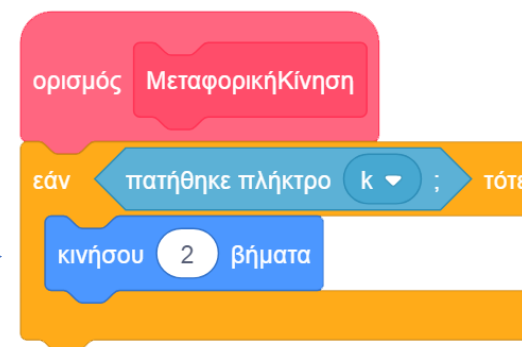
<https://scratch.mit.edu/projects/166817374/>

8. Το επόμενο βήμα είναι η μελέτη της **χειρωνακτικά μεταβαλλόμενης «ταχύτητας»**

Εδώ θα χρησιμοποιήσουμε την έννοια **της μεταβλητής** για να μπορέσει να αναπαρασταθεί η μεταβολή της ταχύτητας. Παρατηρώντας την κίνηση του ρομπότ διαπιστώνουμε ότι αυτό **ακινητοποιείται ακαριαία** μόλις σταματήσει να **πατιέται το πλήκτρο “k”**.

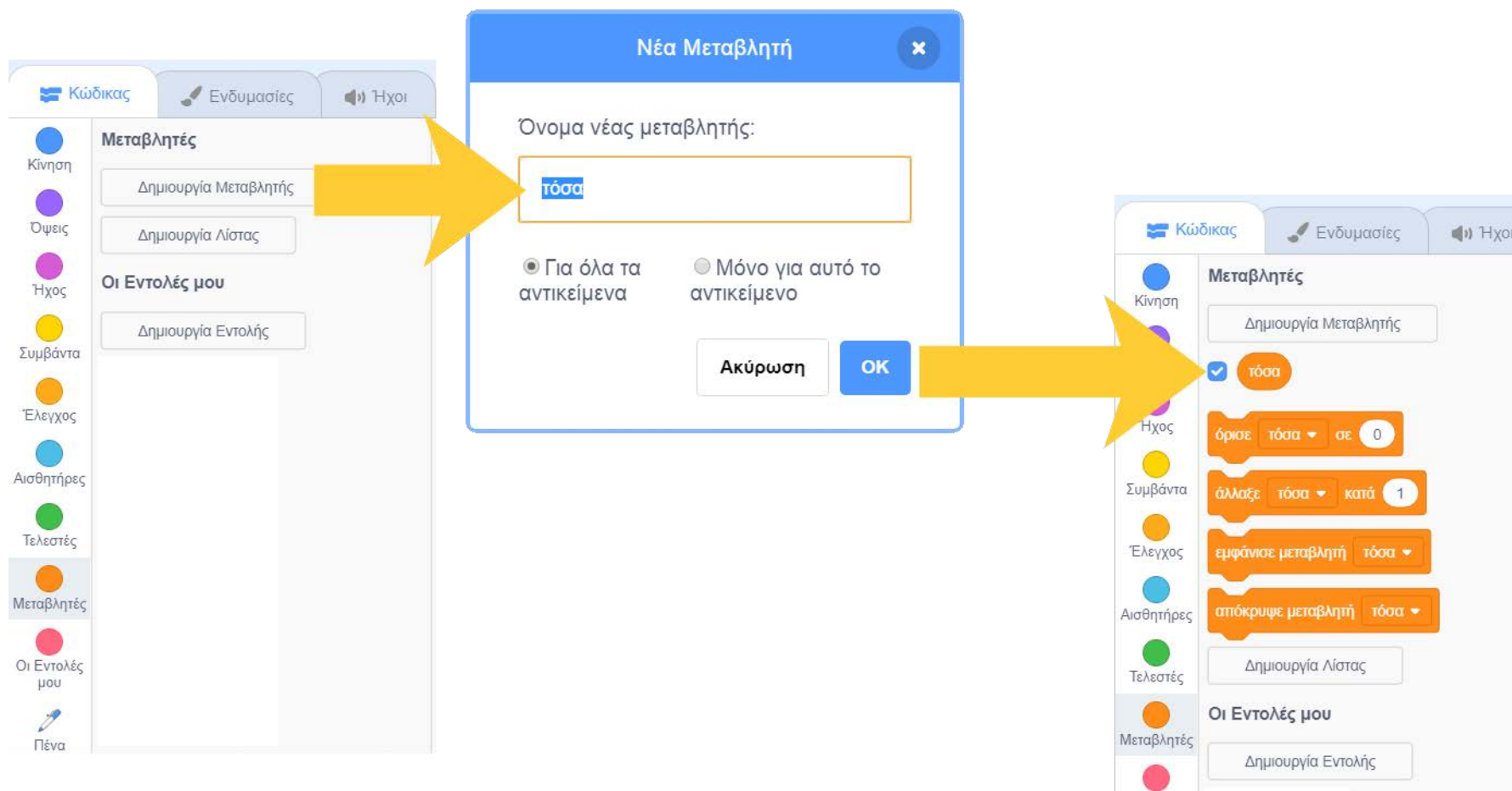
Θέλουμε αφού σταματήσει να πατιέται το πλήκτρο “k” το ρομπότ να συνεχίζει να κινείται με μειούμενη ταχύτητα (λόγω αδράνειας) μέχρι να σταματήσει εντελώς.

Για να το πετύχουμε αυτό θα πρέπει το **(σταθερό)** 2 βήματα να μπορεί να **μειώνεται**, να **αλλάζει**, να **μεταβάλλεται**...



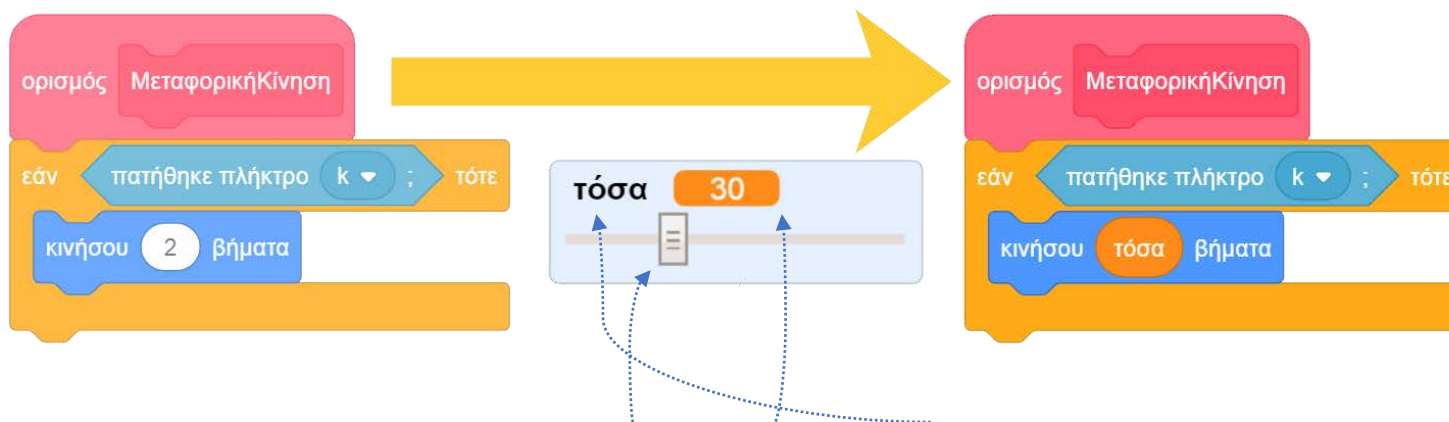
<https://scratch.mit.edu/projects/166817374/>

9. Στην κατηγορία “**Δεδομένα**” θα δημιουργήσουμε μια μεταβλητή, ονομάζοντάς τη “**τόσα**”...

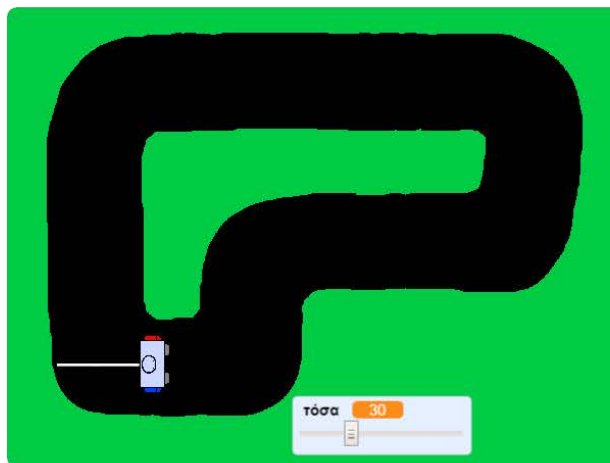


<https://scratch.mit.edu/projects/166823253/>

10. Οπότε, θα τροποποιήσουμε το πρόγραμμα ώστε να εισάγουμε την μεταβλητή αυτή.



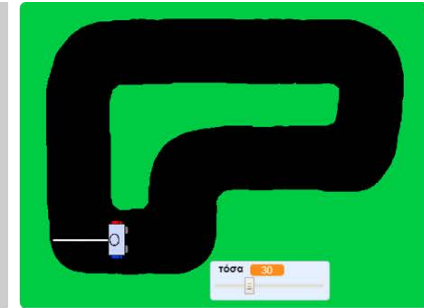
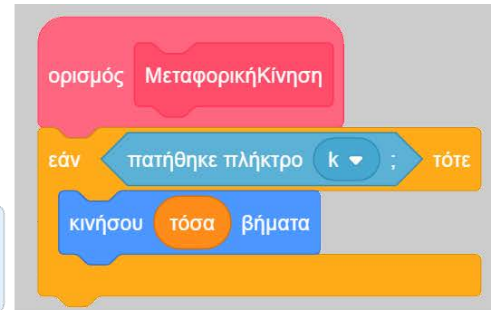
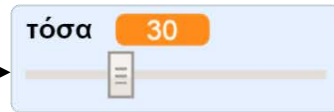
Έτσι ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να ρυθμίζει την τιμή της μεταβλητής κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.



<https://scratch.mit.edu/projects/166823253/>

11. Το σενάριο ολοκληρώνεται με το χτίσιμο του το μηχανισμού με τον οποίο θα μεταβάλλεται η ταχύτητα. Όμως με αυτό τον τρόπο η τιμή δεν αλλάζει με το πάτημα του πλήκτρου "k".

Με αυτό τον τρόπο η τιμή του "τόσα" δεν μειώνεται μόνη της...



Η μεταβολή της τιμής του "τόσα" θα πρέπει να γίνεται με μια εντολή όπως η

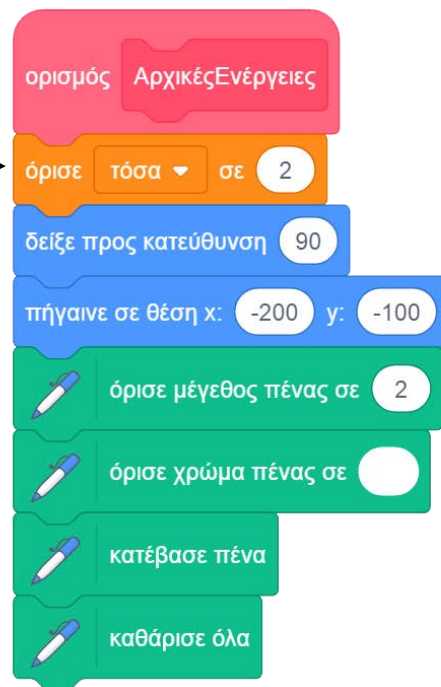


Ερώτηση: Πότε όμως θα πρέπει να εκτελείται η εντολή.

Απάντηση: στην περίπτωση που δεν πατήθηκε το πλήκτρο "k".



12. Τέλος, θα πρέπει να δώσουμε στην αρχή του προγράμματος στην "τόσα" την τιμή 2.



A vertical stack of Scratch code blocks. The top block is a pink 'define' block for 'Αρχικές Ενέργειες'. Below it is an orange 'set' block for 'τόσα' to the value '2'. This is followed by a blue 'point towards' block set to 90 degrees, a blue 'go to x: y:' block set to -200 and -100, and four green 'pen' blocks: 'set pen size to 2', 'set pen color to white', 'put pen down', and 'clear all'.



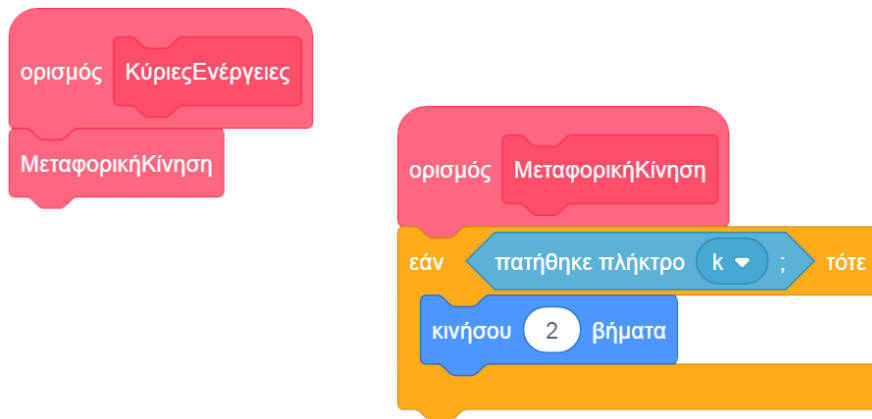
A vertical stack of Scratch code blocks. The top block is a pink 'define' block for 'Μεταφορική Κίνηση'. Below it is an orange 'if' block with the condition 'key pressed: k'. The 'if' block contains two blue 'move' blocks set to 'τόσα' steps. Below the 'if' block is an orange 'else' block containing an orange 'change' block set to 'τόσα' by '-1' and a blue 'move' block set to 'τόσα' steps.

<https://scratch.mit.edu/projects/166827682/>

Φύλλο Εργασίας 4-1.1

Έλεγχος από τον χρήστη

Άσκηση: Επιλέξτε την σωστή απάντηση. Ο κώδικας της εικόνας όσον αφορά την κίνηση του ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό του παρουσιάζει τις εξής συμπεριφορές:

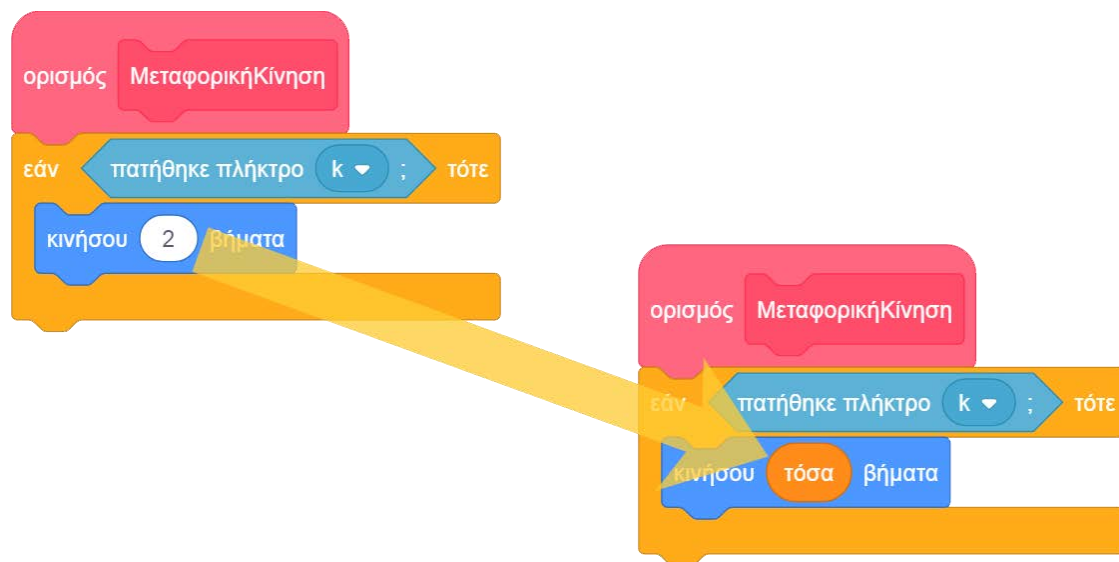


- Όταν πατιέται το “k” η ταχύτητά του ρομπότ αυξάνεται ακαριαία.
- Για όσο διάστημα πατιέται το “k” το ρομπότ επιταχύνεται συνεχώς.
- Όταν αφήνεται το “k” η ταχύτητά του ρομπότ μηδενίζεται ακαριαία.
- Όταν δεν πατιέται το “k” το ρομπότ κινείται με σταθερή ταχύτητα.

Φύλλο Εργασίας 4-1.2

Χειρωνακτικά μεταβαλλόμενη «ταχύτητα»

Άσκηση: Ποια ανάγκη επέβαλε τη χρήση της μεταβλητής «τόσα»; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.



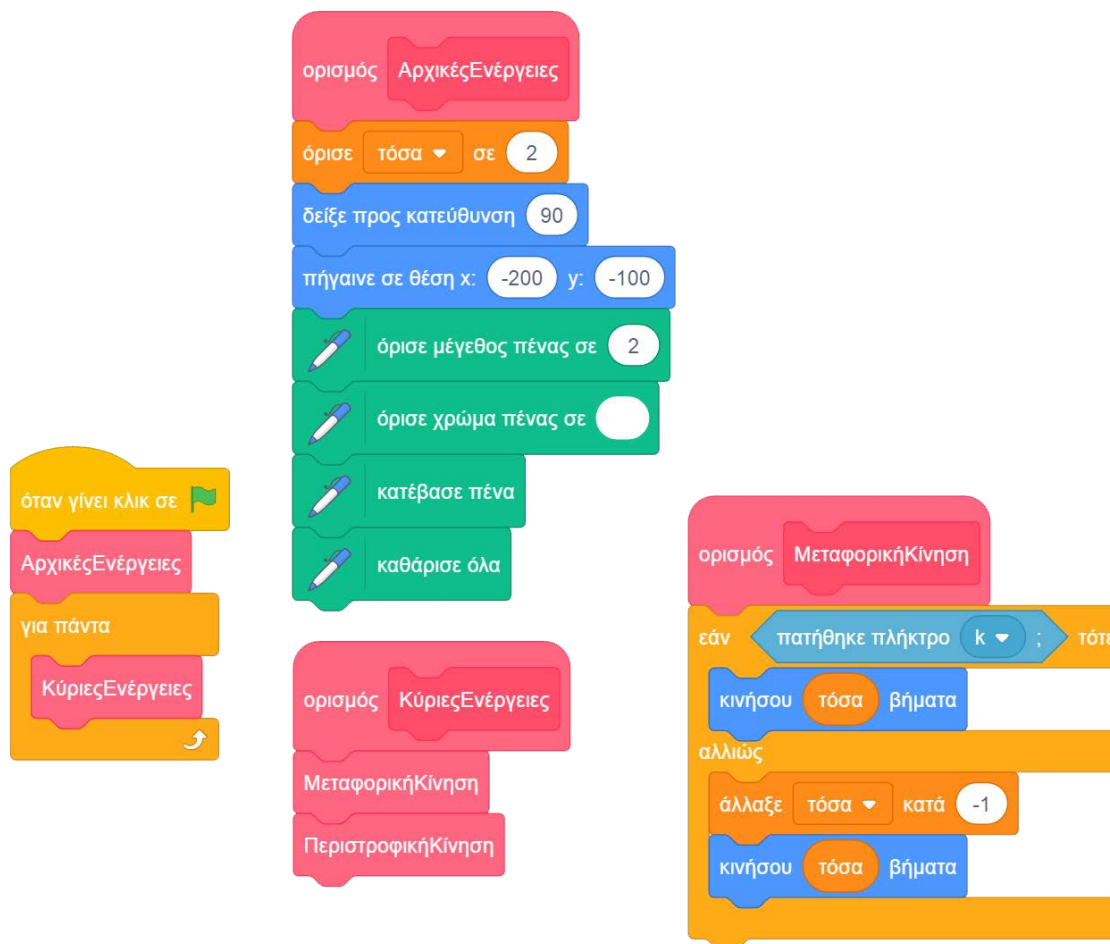
- Η έλλειψη αδράνειας κατά την εκκίνηση
- Η έλλειψη επιτάχυνσης όταν ήταν πατημένο το “k”.
- Η έλλειψη πεντάλ φρένου για φρενάρισμα.
- Η έλλειψη αδράνειας όταν έπαυε να πατιέται το “k”.

Φύλλο Εργασίας 4-1.3

Μεταβολή μέσω προγράμματος

Άσκηση: Γιατί είναι απαραίτητο να υπάρχει η εντολή "όρισε το τόσα σε 2" στις "ΑρχικέςΕνέργειες"; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

- Αν δεν υπήρχε η εντολή "όρισε το τόσα σε 2" τότε η μεταβλητή "τόσα" στις εντολές στο εσωτερικό της διαδικασίας "ΜεταφορικήΚίνηση" θα είχαν απροσδιόριστες τιμές.
- Αν δεν υπήρχε η εντολή "όρισε το τόσα σε 2" τότε η μεταβλητή "τόσα" στην αρχή της διαδικασίας "ΜεταφορικήΚίνηση" την πρώτη φορά θα είχε την τιμή μηδέν.
- Αν η εντολή "όρισε το τόσα σε 2" ήταν μέσα στο "για πάντα", σε κάθε επανάληψη που δεν ήταν πατημένο το "k" η τιμή του θα γινόταν 1 και η ταχύτητα δεν θα μηδενιζόταν ποτέ.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-2

Τίτλος: Παρατηρώ, διορθώνω... βελτιώνω! Πειραματιζόμενοι με τις αλλαγές

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Προσδιορισμός της τιμής μιας μεταβλητής.
- Αλλαγή της τιμής μιας μεταβλητής υπό προϋποθέσεις.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διορθώνει και βελτιώνει τον κώδικα μέσα από μια συνεχή διαδικασία παρατηρήσεων, υποθέσεων, διορθώσεων.
- Πειραματίζεται με διάφορες πιθανές εκδοχές για να προσδιορίσει τη σωστή τιμή μιας μεταβλητής.
- Εκτιμά την ορθότητα της τιμής που προσδιόρισε.
- Διορθώνει τον κώδικα ώστε να συμπεριφέρεται όσο το δυνατόν περισσότερο στο επιθυμητό.
- Εκτιμά την ορθότητα της τιμής που προσδιόρισε.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Δεδομένα (η έννοια της μεταβλητής).
- Εκσφαλμάτωση.

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/166938419/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/166938419/>

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο οι μαθητές θα αρχίσουν να μαθαίνουν πώς να βελτιώνουν τον κώδικα μέσα από μια συνεχή διαδικασία παρατηρήσεων, υποθέσεων, διορθώσεων. Η πρώτη διόρθωση θα αφορά το ρυθμό της μείωσης της ταχύτητας.

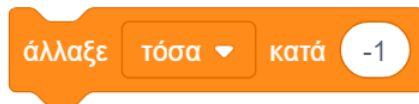
Ο εκπαιδευτικός θα τρέξει το πρόγραμμα της εκπαιδευτικής δραστηριότητας 4-1 και θα θέσει το **ερώτημα**: «*Τι συμβαίνει όταν εκτελείται το πρόγραμμα*»; (<https://scratch.mit.edu/projects/166827682/>)

Η **απάντηση/διαπίστωση** θα είναι ότι το όχημα κάνει **όπισθεν ολοταχώς**.

2. Θα πρέπει να **ερωτηθούν οι μαθητές** «*τι συμβαίνει όταν ξεκινάει το πρόγραμμα με πατημένο το πλήκτρο “k” και στη συνέχεια παύει να πατιέται;*»

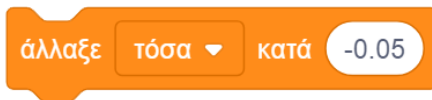
Τρέχοντάς το πρόγραμμα διαπιστώνουμε ότι το όχημα κινείται εμπρός όσο είναι πατημένο το “k” και μόλις αφεθεί κινείται όπισθεν ολοταχώς.

3. Αυτό το “ολοταχώς” (και στις δύο περιπτώσεις) μάλλον έχει να κάνει με το ρυθμό μείωσης του “τόσα” στην εντολή



... ως πειραματιστούμε **με την τιμή -1** μειώνοντάς τη έτσι ώστε να περιορίσουμε το “ολοταχώς”.

“Παίζοντας” καταλήγουμε στην τιμή -0.05 και η εντολή γίνεται



4. Και ο κώδικας διαμορφώνεται:



<https://scratch.mit.edu/projects/166938419>

5. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός θα αναφέρει ότι σε αυτή την ενότητα οι μαθητές θα μάθουν πως θα διορθώσουν τον κώδικα ώστε να μην έχουμε κίνηση με την όπισθεν.

Θα πρέπει να **ερωτηθούν οι μαθητές**; «τι συμβαίνει όταν ξεκινάει το πρόγραμμα με πατημένο το πλήκτρο “k” και στη συνέχεια παύει να πατιέται;».

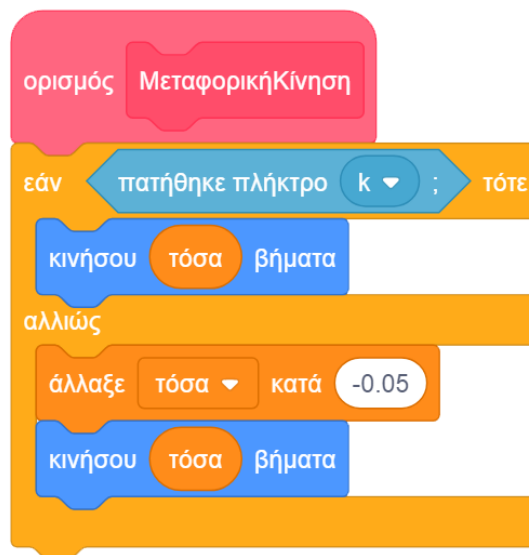
Η **απάντηση**, αφού τρέξουν τον κώδικα είναι «μια περισσότερο **ομαλή κίνηση μειούμενης ταχύτητας** όταν αφεθεί το “k” αλλά στη συνέχεια **όπισθεν - όχι όμως ολοταχώς**».

6. Παρατηρούμε πως εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου οι τιμές του “τόσα”

Ερώτημα: Γιατί συμβαίνει η υποχώρηση; Εμείς θέλουμε (όταν αφηθεί το “k”) να μειώνεται η τιμή του μέχρι να μηδενιστεί... Όχι περισσότερο...

Απάντηση: Άρα

Εάν υπάρχει κίνηση τότε
να μειώνεται το “τόσα”



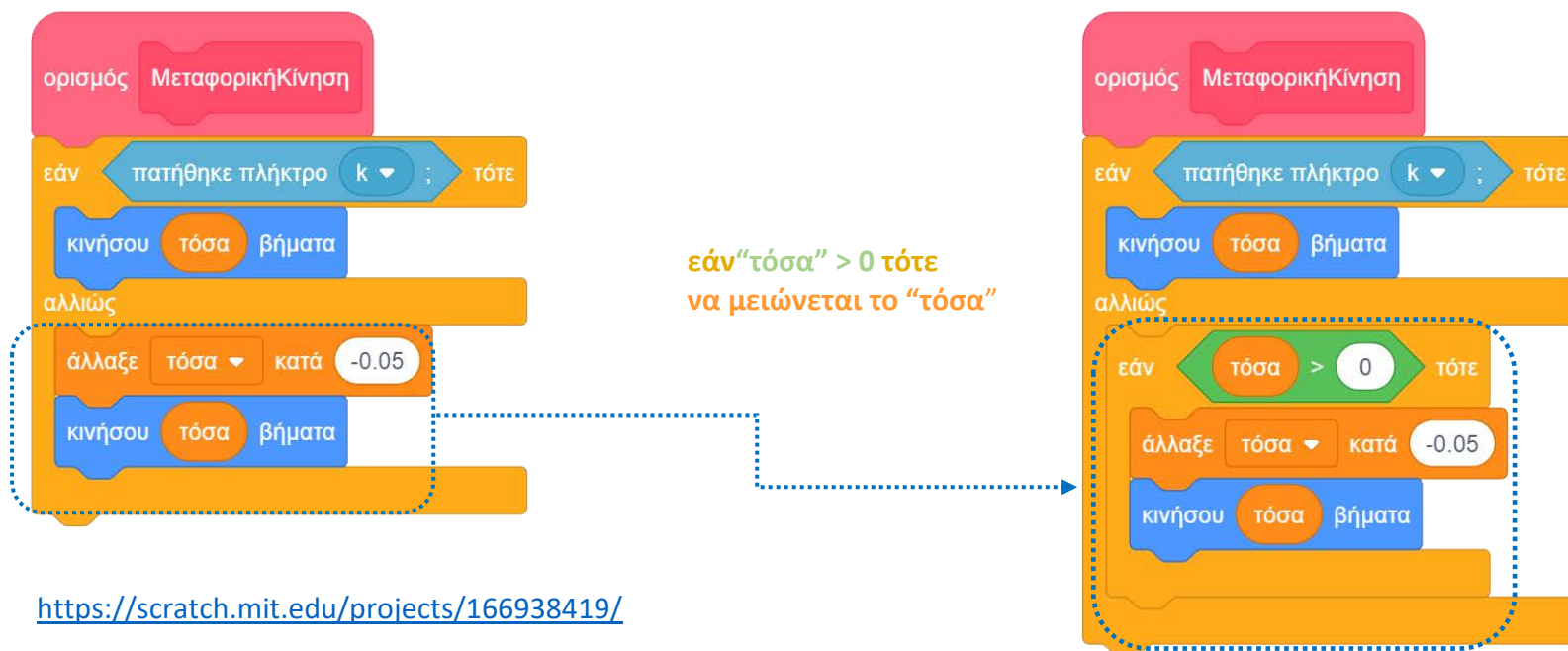
7. **Ερώτημα:** Και πως μπορούμε να αποτρέψουμε την «όπισθεν»;

Απάντηση:

Αν δεν «επιτρέψουμε» στο «τόσα» να πάρει αρνητική τιμή. Δηλαδή:

**εάν "τόσα" > 0 τότε
να μειώνεται το "τόσα"**

Συνεπώς ο κώδικας διαμορφώνεται ως εξής:



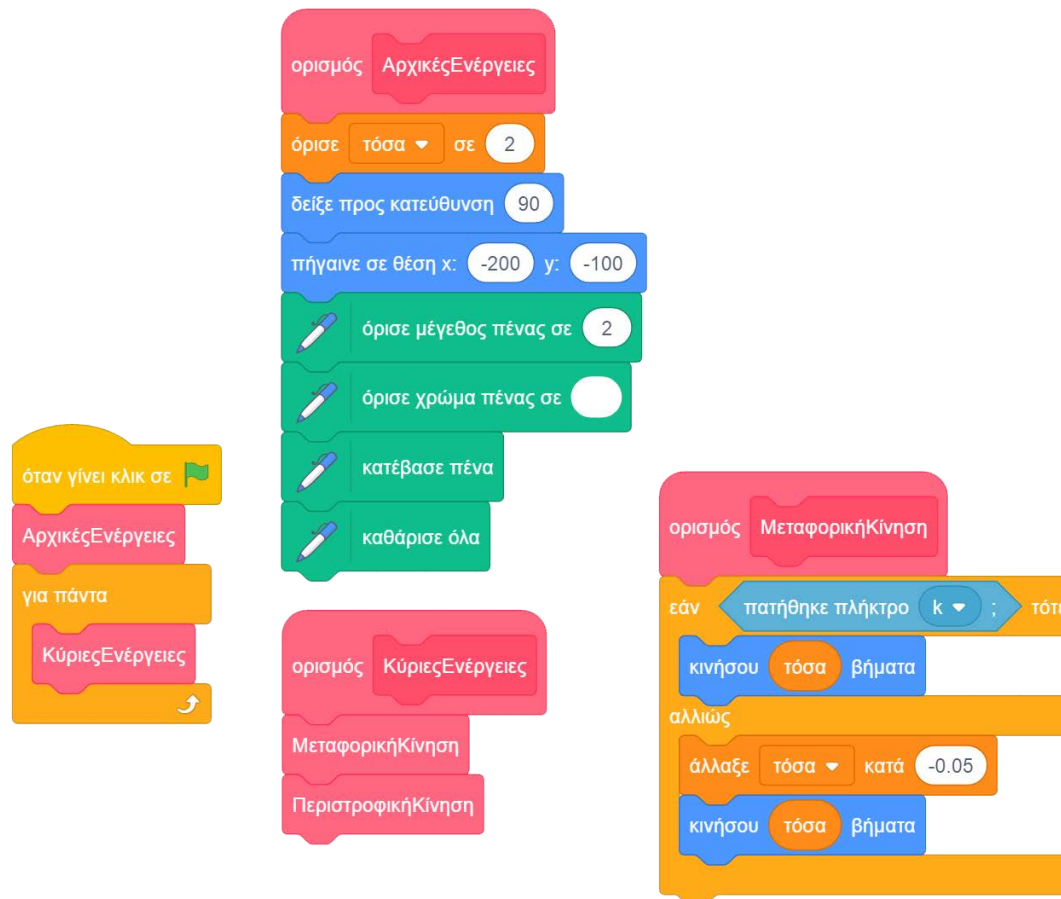
<https://scratch.mit.edu/projects/166938419/>

Φύλλο Εργασίας 4-2.1

Παρατηρώ, διορθώνω... βελτιώνω

Άσκηση 1: Ο κώδικας της εικόνας όσον αφορά την κίνηση του ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό του παρουσιάζει τις εξής συμπεριφορές. Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

- Όταν πατιέται το “k” η μεταβλητή "τόσα" παίρνει την τιμή 2.
- Για όσο διάστημα πατιέται το “k” το ρομπότ επιταχύνεται συνεχώς.
- Για όσο διάστημα πατιέται το “k” το ρομπότ κινείται με σταθερή ταχύτητα.**
- Όταν αφήνεται το “k” η ταχύτητα του ρομπότ μηδενίζεται ακαριαία.
- Όταν δεν πατιέται το “k” το ρομπότ αρχικά κινείται με ταχύτητα που μειώνεται.
- Αν δεν πατιέται το "k" η τελική φάση κίνησης του ρομπότ είναι να οπισθοχωρεί συνεχώς μέχρι να πέσει στα όρια.**



Φύλλο Εργασίας 4-2.2

Πειραματιζόμενοι με τις αλλαγές

Άσκηση 1: Ο κώδικας της εικόνας όσον αφορά την κίνηση του ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό του όταν δεν πατιέται το πλήκτρο "k" τερματίζει έχοντας ως τελική τιμή της μεταβλητής "τόσα" το -0,03. Ποιά από τα παρακάτω ισχύουν; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

- Αν την προτελευταία φορά (πριν τερματίσει), η "τόσα" (μειούμενη) έχει φτάσει να έχει την τιμή 0,04 τότε την τελευταία φορά ($0,04 > 0$) αυτή θα μειωθεί κατά -0,07 και θα καταλήξει με την τιμή -0,03 ($0,04 - 0,07 = -0,03$).
- Αν η μείωση που υφίσταται κάθε φορά το "τόσα" δεν ήταν 0,07 αλλά 0,06 τότε η τελική τιμή του θα ήταν 0.
- Αν η αρχική τιμή του "τόσα" ήταν 1,5 τότε η τελική τιμή του θα ήταν 0.
- Αν η αρχική τιμή του "τόσα" ήταν 2,1 τότε η τελική τιμή του θα ήταν 0.



The image displays a Scratch script and a screenshot of a robot on a green field. The script is as follows:

- When clicked (όταν γίνει κλικ σε)
- Set initial energy (ΑρχικέςΕνέργειες)
- Forever loop (για πάντα):
 - Set main energy (ΚύριεςΕνέργειες)

The robot's code blocks are:

- Set initial energy (ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες)
- Set 'τόσα' to 2 (όρισε τόσα σε 2)
- Point direction 90 (δείξε προς κατεύθυνση 90)
- Go to x: -200 y: -100 (πήγαινε σε θέση x: -200 y: -100)
- Set brush size to 2 (όρισε μέγεθος πέννας σε 2)
- Set brush color to white (όρισε χρώμα πέννας σε [white])
- Click brush (κατέβασε πένα)
- Erase all (καθάρισε όλα)

The robot's code blocks are:

- Set metaphorical movement (ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση)
- If key 'k' is pressed, then:
 - Movement 'τόσα' steps (κινήσου τόσα βήματα)
- Otherwise (αλλιώς):
 - If 'τόσα' > 0, then:
 - Change 'τόσα' by -0.07 (άλλαξε τόσα κατά -0.07)
 - Movement 'τόσα' steps (κινήσου τόσα βήματα)

The screenshot shows a robot on a green field with a slider for 'τόσα' set to -0.03.

Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-3

Τίτλος: Αντιστοιχίες φυσικών και προγραμματιστικών διαδικασιών - Επιβραδύνσεις

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Αρχικοποίηση μεταβλητής (μη μετρητή / αθροιστή)
- Ανίχνευση συμβάντων (προερχομένων από το πληκτρολόγιο) με τεχνική polling.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Μετατρέπει φυσικές διεργασίες σε κομμάτια κώδικα (διαδικασίες/σενάρια) που αναπτύσσει.
- Διαπιστώνει αναλογίες μεταξύ του προς επίλυση προβλήματος και λύσεων που έχουν βρεθεί κατά το παρελθόν.
- Προσδιορίζει και αξιολογεί ομοιότητες - διαφορές και γράφει κώδικα. Επιλέγει (θέτοντας κριτήρια) μεταξύ κωδίκων εκείνον τον κώδικα που εξυπηρετεί καλύτερα τη λύση του προβλήματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία)

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (αντιστοίχιση συμπεριφορών σε διαδικασίες).
- Εκσφαλμάτωση.
- Σχεδίαση προγράμματος (τμηματοποίηση κώδικα).
- Αλληλεπιδραστικότητα (μονόδρομη επικοινωνία).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/166977136/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/166986725/>

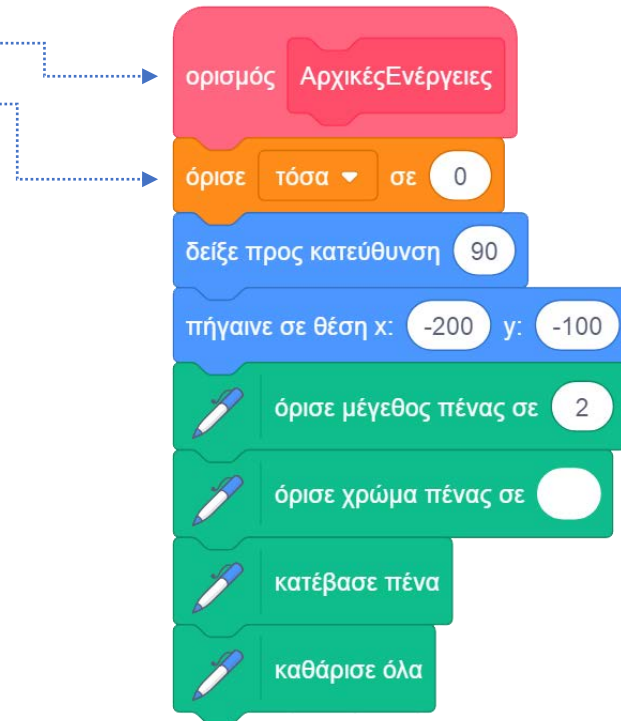
Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο αρχικά θα προσπαθήσουμε αντιστοιχίσουμε κομμάτια του κώδικα σε φυσικές διεργασίες.

Ο εκπαιδευτικός εκτελώντας το πρόγραμμα θα πρέπει να δείξει στους μαθητές ότι:

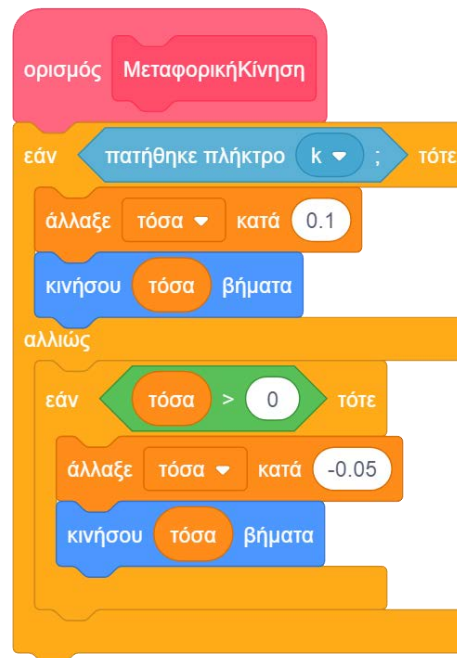
- αφενός με το πάτημα του πλήκτρου “κ” το “τόσα” παίρνει την τιμή 2 (από τις “**ΑρχικέςΕνέργειες**”, ακαριαία μεταβολή) και
- αφετέρου μετά το μηδενισμό του “τόσα” αυτό δεν ξαναπαίρνει την τιμή 2 αν πατηθεί εκ νέου το πλήκτρο “κ”.

2. Θα θέλαμε εδώ αρχικά
το “τόσα” να είναι μηδέν



3. Στη συνέχεια:

εάν πατηθεί το πλήκτρο “k” τότε
η τιμή του “τόσα” να αυξάνεται
(βαθμιαία – κάθε φορά)



<https://scratch.mit.edu/projects/166977136/>

4. Ο εκπαιδευτικός, σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να επιστήσει την προσοχή ότι κατά την εκτέλεση του προγράμματος παρατηρείται πως μεταβάλλεται η τιμή του “τόσα” κατά τη διάρκεια που πατιέται το πλήκτρο “k” και όταν αυτό αφήνεται.

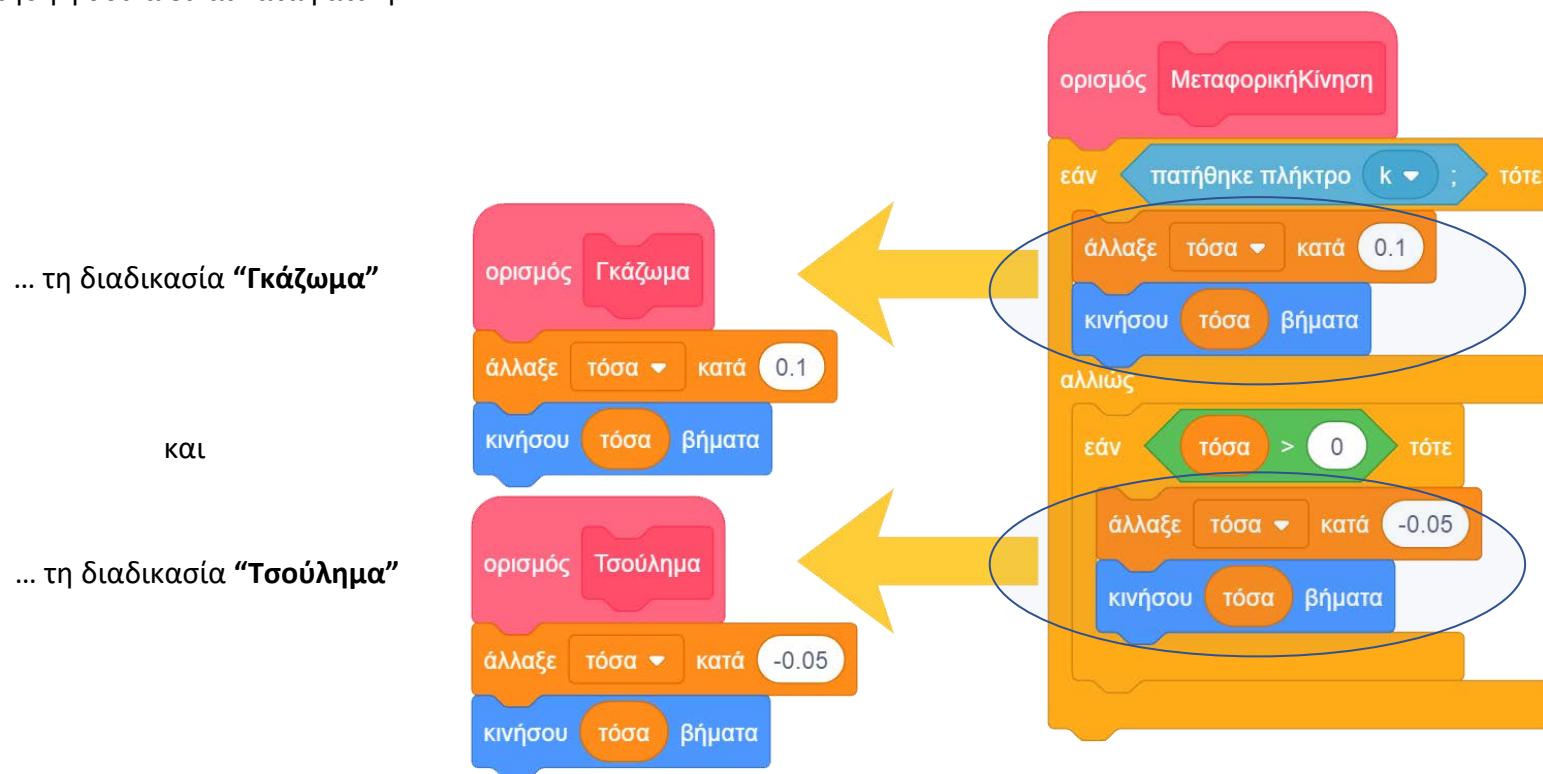
Παρατηρούμε ότι αυτό το κομμάτι του κώδικα αντιστοιχεί στην περίπτωση που πατιέται το γκάζι...

ενώ

αυτό το κομμάτι του κώδικα αντιστοιχεί στην περίπτωση που το ρομπότ τσουλάει ελεύθερα.

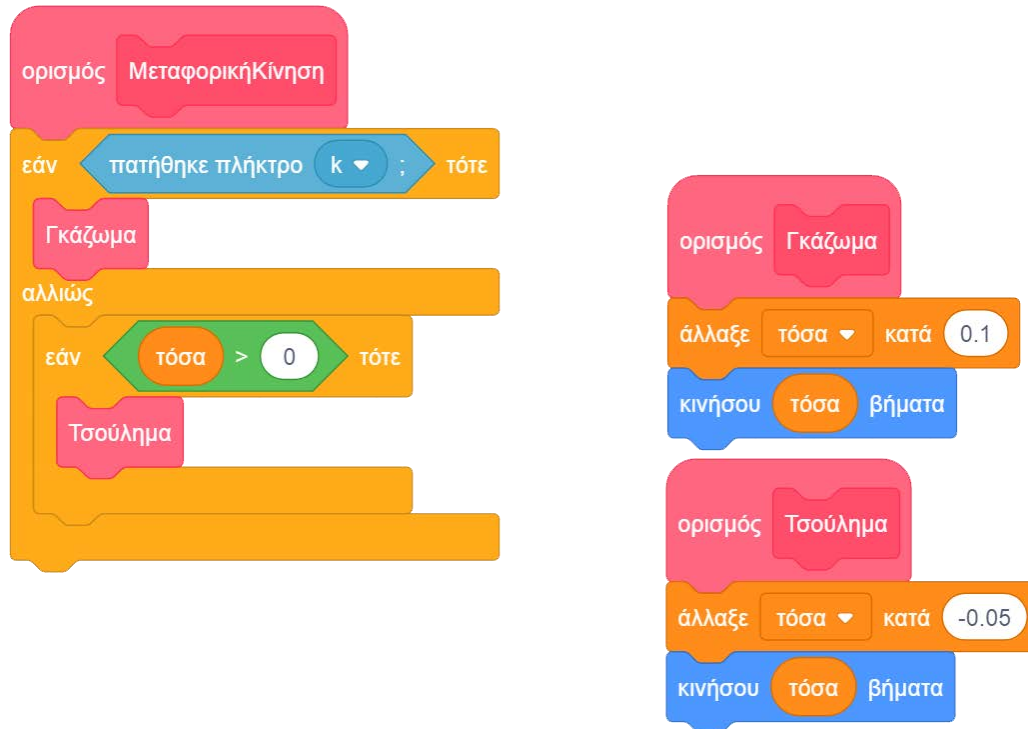


5. Θα πρέπει να τεθεί το ερώτημα στους μαθητές: Μήπως θα μπορούσαμε αυτά τα δύο κομμάτια κώδικα να τα κάνουμε διαδικασίες; Η απάντηση φυσικά είναι καταφατική.



<https://scratch.mit.edu/projects/166977136/>

6. Οι παραπάνω διαδικασίες καλούνται από την διαδικασία “ΜεταφορικήΚίνηση”



<https://scratch.mit.edu/projects/166986725/>

7. Το επόμενο βήμα είναι η δημιουργία του κώδικα που αντιστοιχεί στο πάτημα του φρένου.

Αρχικά κατά την εκτέλεση του προγράμματος υπάρχει η διαπίστωση ότι χρειάζεται να μπορεί ο χρήστης να φρενάρει το ρομπότ. Έτσι:

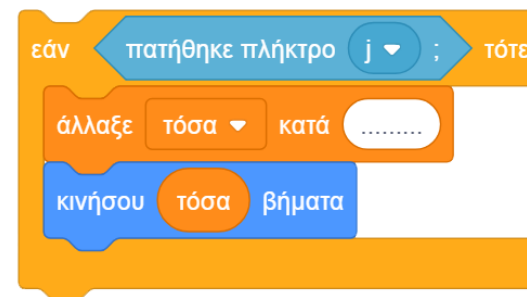
Εάν πατήθηκε το φρένο τότε
να μειώνεται το “τόσα”



Εάν πατήθηκε το πλήκτρο “j” τότε
να μειώνεται το “τόσα”



... που υλοποιείται
με τον κώδικα

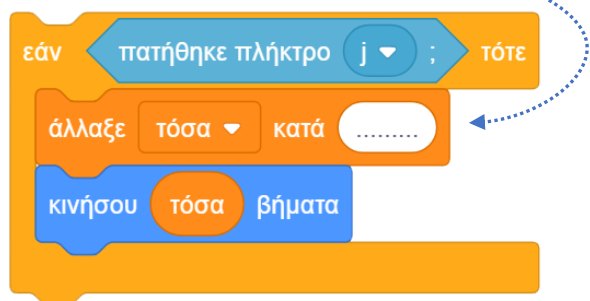


8. Σε αυτό το σημείο, οι μαθητές θα πρέπει να ερωτηθούν τι τους θυμίζει ο παραπάνω κώδικας σε σχέση με τη **ΜεταφορικήΚίνηση**.

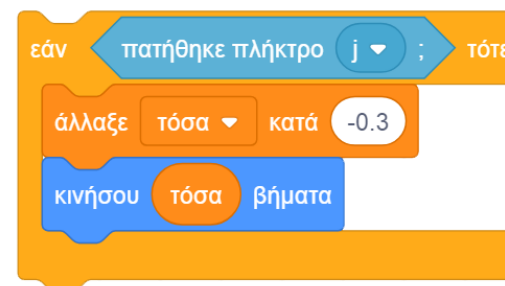
Η ομοιότητα είναι προφανής τη διαδικασία **Τσούλημα** όπως φαίνεται παρακάτω:

Και στις δύο περιπτώσεις το **“τόσα”** μειώνεται, αλλά το φρενάρισμα θα πρέπει να είναι πιο δραστικό.

Συνεπώς αυτή η **(απόλυτη) τιμή...**



.....προτείνουμε την τιμή -0.03...

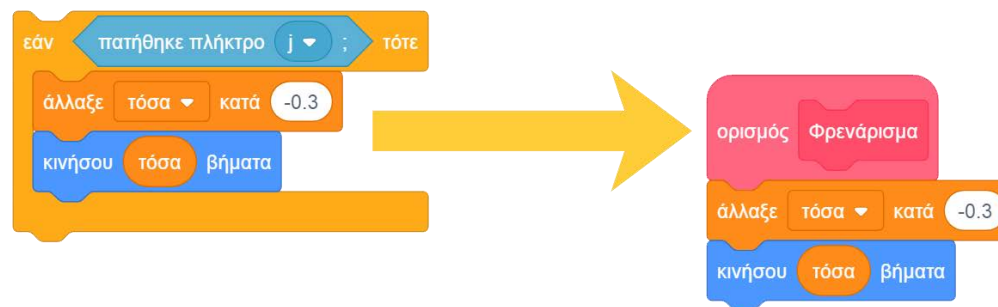


θα είναι μεγαλύτερη από αυτή εδώ



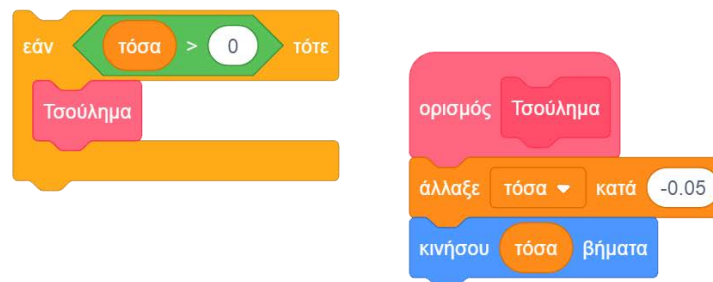
Εδώ μπορεί να ερωτηθούν οι μαθητές και να ακουστούν οι προτάσεις τους: **Γιατί η τιμή αυτή είναι βολική και όχι κάποια μικρότερη ή μεγαλύτερη;**

9. Στη συνέχεια θα προταθεί η διαδικασία “Φρενάρισμα”, όπως φαίνεται παρακάτω:

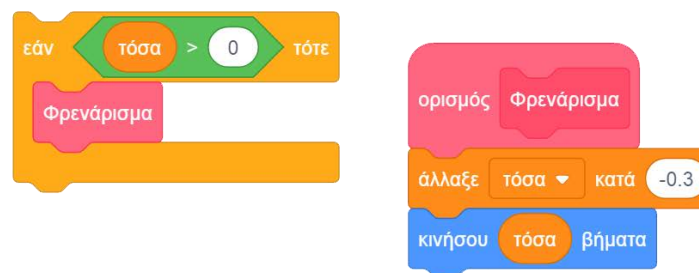


Όμως στη διαδικασία “Τσούλημα” ισχύει η προϋπόθεση

εάν “τόσα” > 0 τότε



... ανάλογα θα ισχύει και για τη “Φρενάρισμα”



<https://scratch.mit.edu/projects/166938419/>

10. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν δύο εκδοχές για το φρενάρισμα **εάν πατηθεί το πλήκτρο “j”**...

```
if key pressed j ; then
  if tóssa > 0 then
    Φρενάρισμα
```

```
if tóssa > 0 then
  Τσούλημα
```

... και λόγω της αναλογίας με τα

```
if tóssa > 0 then
  if key pressed j ; then
    Φρενάρισμα
```

```
if tóssa > 0 then
  Φρενάρισμα
```

.....επιλέγουμε τελικά.....

```
if tóssa > 0 then
  if key pressed j ; then
    Φρενάρισμα
```

Φύλλο Εργασίας 4-3.1

Αντιστοίχιση κομματιών κώδικα σε φυσικές διεργασίες - Επιβραδύνσεις

Άσκηση 1: Οι κώδικες A και B της εικόνας όσον αφορά την κίνηση του ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό είναι ισοδύναμοι. Με ποιιά από τα παρακάτω συμφωνείτε;

The image shows two Scratch code snippets, A and B, which are functionally equivalent but differ in their structure and variable usage.

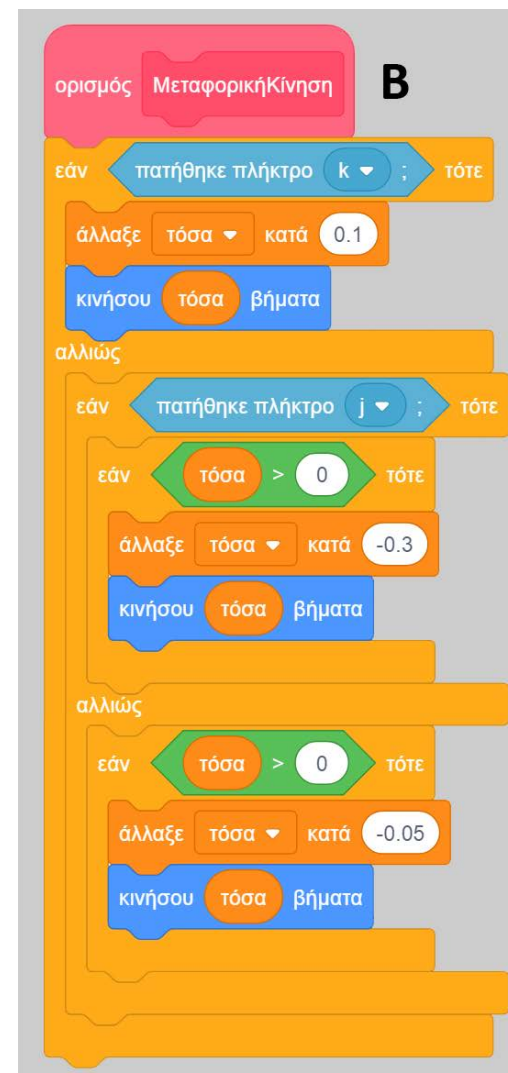
Code A: Starts with a 'when clicked' event. It sets 'Initial Energy' and enters a 'forever' loop. Inside the loop, it checks if key 'k' is pressed. If yes, it decreases 'Energy' by 0.1 and moves the robot forward. If no, it increases 'Energy' by 0.05 and moves the robot forward. It then rotates the robot.

Code B: Starts with a 'when clicked' event. It sets 'Initial Energy' and enters a 'forever' loop. It defines 'Metaphorical Motion' and 'Rotational Motion'. It checks if key 'k' is pressed. If yes, it sets 'Growth' and moves the robot forward. If no, it sets 'Shrinkage' and moves the robot forward. It then rotates the robot.

- Ο κώδικας B είναι πιο κατανοητός από τον κώδικα A.
- Ο κώδικας A είναι περισσότερο ενιαίος από τον κώδικα B.
- Στον κώδικα A αναδεικνύεται η ιεραρχία του προβλήματος καλύτερα από τον κώδικα B.
- Στον Κώδικα A είναι πιο εύκολο να διορθωθεί ένα σφάλμα από ότι στον κώδικα B.

Άσκηση 2: Οι κώδικες A και B προκαλούν την ίδια συμπεριφορά κατά τον τηλεχειρισμό της κίνησης του ρομπότ. Ποια από τα παρακάτω ισχύουν; Επιλέξτε την σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας A υπερέχει γιατί κάνει έναν έλεγχο λιγότερο από ότι ο κώδικας B.
- Ο κώδικας B ταιριάζει καλύτερα στην ανθρώπινη λογική από τον κώδικα A, με δεδομένο ότι αφού εξεταστεί αν πατήθηκε το γκάζι αμέσως μετά εξετάζει αν το τόσα είναι θετικό.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-4

Τίτλος: Ο πραγματικός κόσμος και οι αναπαραστάσεις του

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Λεκτική περιγραφή επίλυσης προβλήματος.
- Γράψιμο Ψευδοκώδικα.
- Μετατροπή του Ψευδοκώδικα σε Κώδικα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναλύει και σκιαγραφεί τη λύση ενός προβλήματος, επιλέγοντας να την αναπαραστήσει με πολλαπλούς τρόπους (λεκτική περιγραφή, ψευδοκώδικα, κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού).
- Διαπιστώνει ότι όλοι αυτοί οι τρόποι αναπαριστούν αλγοριθμικά τη λύση του προβλήματος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

2^ο (αντίληψη, κατανόηση), 3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

Δεν χρησιμοποιούνται προγράμματα.

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο μαθητής θα μάθει να χρησιμοποιεί τον ψευδοκώδικα για την αναπαράσταση της διεργασία του τηλεχειρισμού.

Συνεχίζοντας από την προηγούμενη ενότητα, το ερώτημα είναι η διαδικασία “Φρενάρισμα” σε ποιο σημείο της διαδικασίας “ΜεταφορικήΚίνηση” θα πρέπει να τοποθετηθεί;

Η απάντηση του παραπάνω ερωτήματος εμπεριέχεται στη λογική σειρά που εκφράζεται από τον παρακάτω ψευδοκώδικα:

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

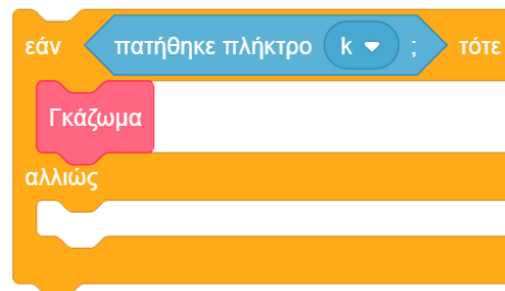
αλλιώς

τσούλησε

2. Στη συνέχεια θα κτίσουμε τον κώδικα με βάση τον παραπάνω ψευδοκώδικα ένα βήμα κάθε φορά. Ξεκινώντας:

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε



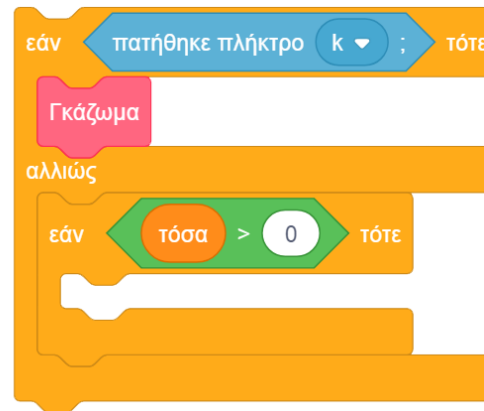
3. Μετέπειτα:

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε



4. Ακολουθούμενο από:

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

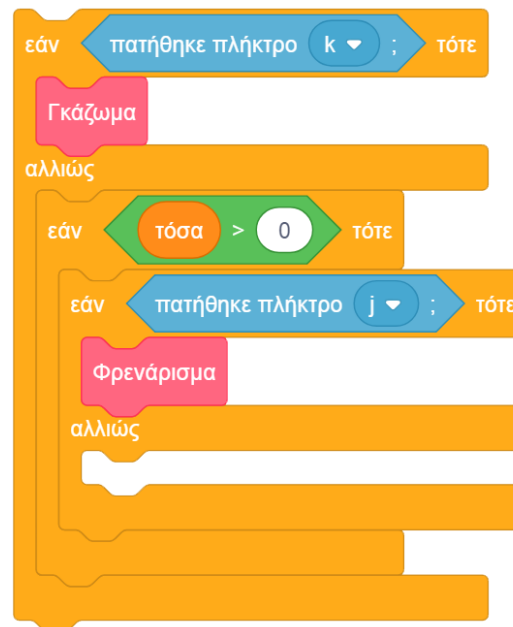
αλλιώς

εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς



5. Και τέλος:

εάν πατηθεί γκάζι τότε

γκάζωνε

αλλιώς

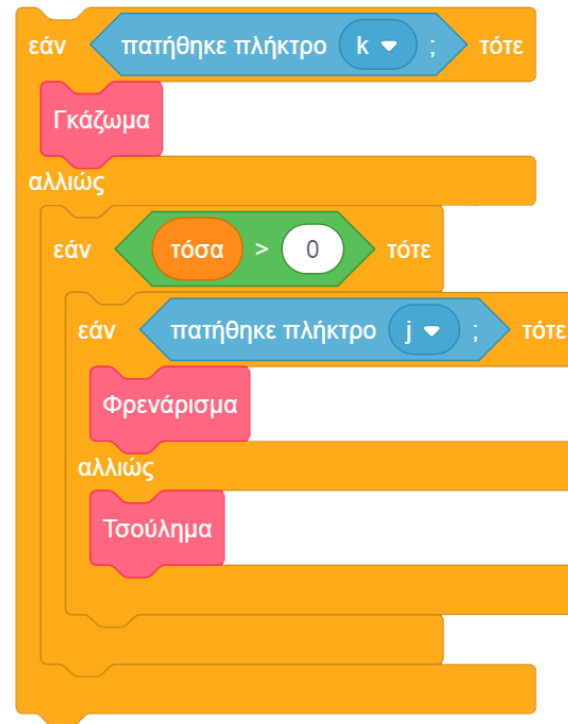
εάν το ρομπότ κινείται τότε

εάν πατηθεί φρένο τότε

φρέναρε

αλλιώς

τσούλησε



6. Οπότε η διαδικασία “ΜεταφορικήΚίνηση” γίνεται:

```
ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε πλήκτρο k ; τότε
  Γκάζωμα
  αλλιώς
    εάν τόσα > 0 τότε
      εάν πατήθηκε πλήκτρο j ; τότε
        Φρενάρισμα
      αλλιώς
        Τσούλημα
    αλλιώς
      αλλιώς
```

```
ορισμός Γκάζωμα
  άλλαξε τόσα κατά 0.1
  κινήσου τόσα βήματα

ορισμός Φρενάρισμα
  άλλαξε τόσα κατά -0.3
  κινήσου τόσα βήματα

ορισμός Τσούλημα
  άλλαξε τόσα κατά -0.05
  κινήσου τόσα βήματα
```

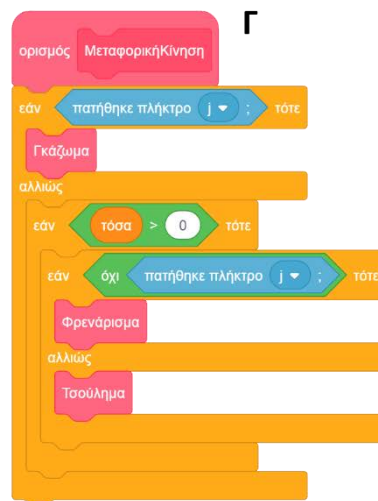
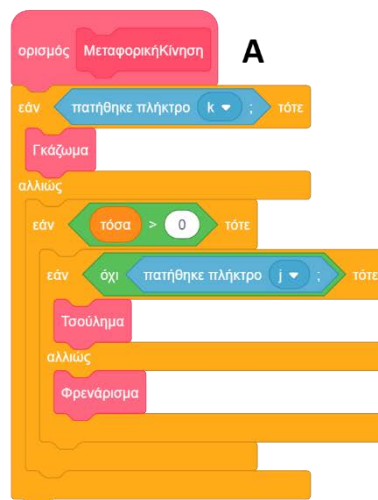
Φύλλο Εργασίας 4-4.1

Αντιστοίχιση κομματιών κώδικα σε φυσικές διεργασίες – Επιβραδύνσεις

Άσκηση: Δίνεται ο ψευδοκώδικας της εικόνας. Ποιος από τους κώδικες αντιστοιχεί σε αυτόν τον ψευδοκώδικα;

```
εάν πατηθεί γκάζι τότε
  γκάζωνε
αλλιώς
  εάν το ρομπότ κινείται τότε
    εάν δεν πατηθεί φρένο τότε
      τσούλησε
    αλλιώς
      φρέναρε
```

- Κανένας κώδικας δεν αντιστοιχεί στον ψευδοκώδικα.
- Ο κώδικας Α.**
- Ο κώδικας Β.
- Ο κώδικας Γ.
- Ο κώδικας Δ.
- Όλοι οι κώδικες αντιστοιχούν στον ψευδοκώδικα.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-5

Τίτλος: Διαδικασίες πολυεργαλεία

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Δημιουργία και κλήση παραμετροποιημένων διαδικασιών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Συγκρίνει όμοια τμήματα κώδικα, διαπιστώνει τα κοινά σημεία και τις διαφορές τους, δημιουργεί εύχρηστες, ευέλικτες και προσαρμόσιμες δομές - πολυεργαλεία που παραμετροποιούν και γενικεύουν τη χρήση των επιμέρους κωδίκων.
- Διακρίνει την τιμή κατά την κλήση μιας παραμετροποιημένης διαδικασίας από τη μεταβλητή-παράμετρο στο εσωτερικό της διαδικασίας.
- Εκτιμά και διακρίνει το βεληνεκές δράσης μιας μεταβλητής εσωτερικής σε αντικείμενο από μια τοπική μεταβλητή μιας διαδικασίας.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου).
- Δεδομένα (τοπικές παράμετροι διαδικασιών).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

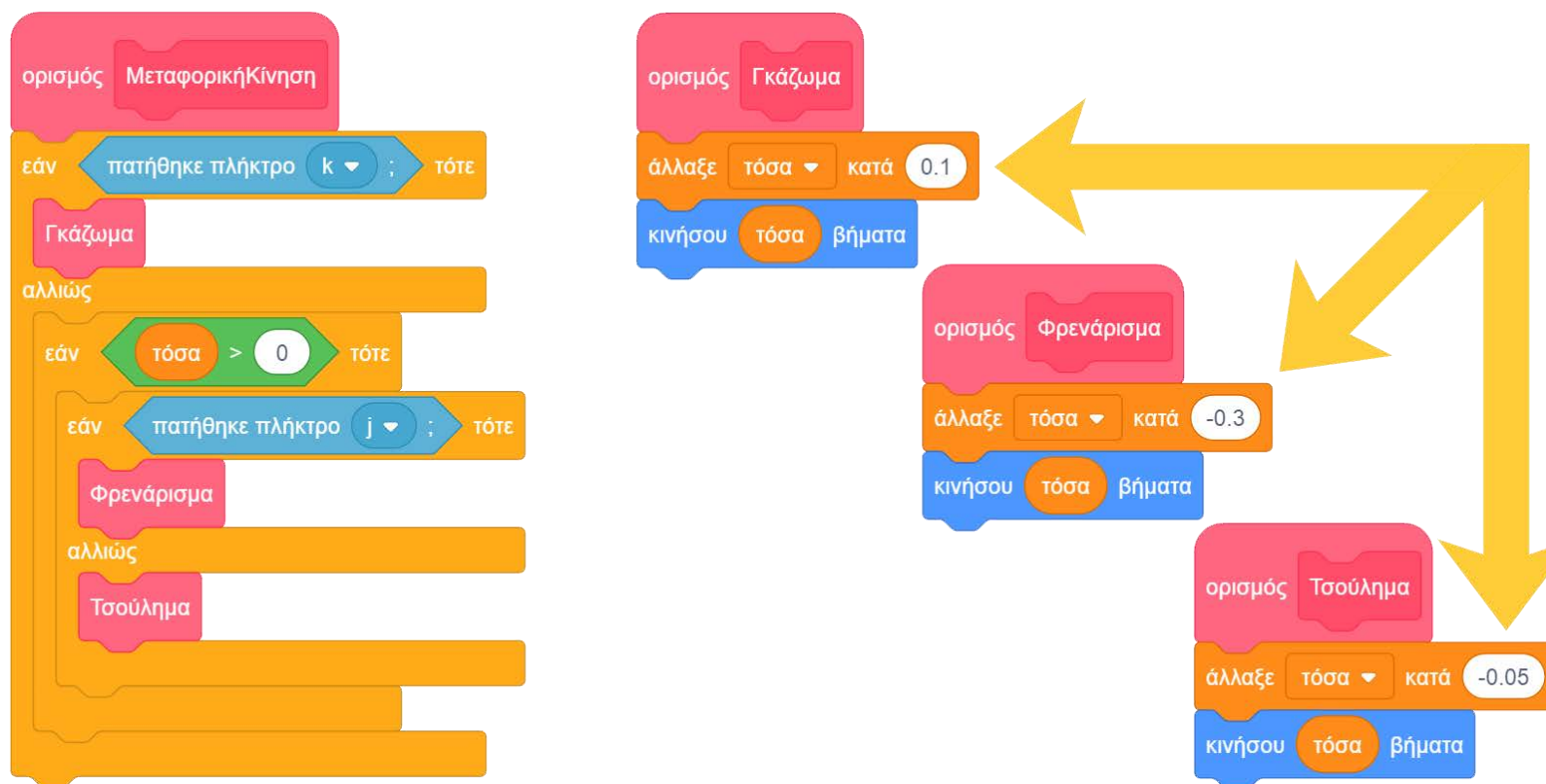
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/167005433/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

Βήματα

1. Σε αυτή την ενότητα ο μαθητής θα μάθει πως κατασκευάζεται μια διαδικασία στην οποία χρησιμοποιείται μια εσωτερική της μεταβλητή για το πέρασμα μιας τιμής κατά την κλήση της.
2. Στη “**ΜεταφορικήΚίνηση**” οι τρεις διαδικασίες **Γκάζωμα-Τσούλημα-Φρενάρισμα** έχουν την ίδια δομή και διαφέρουν μόνο ως προς την ποσότητα που μεταβάλλεται το “**τόσα**”...



<https://scratch.mit.edu/projects/167005433/>

3. Θα μπορούσαμε να φτιάξουμε μια διαδικασία “ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα”...

```
ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
  άλλαξε τόσα ▼ κατά μερικά
  κινήσου τόσα βήματα
```

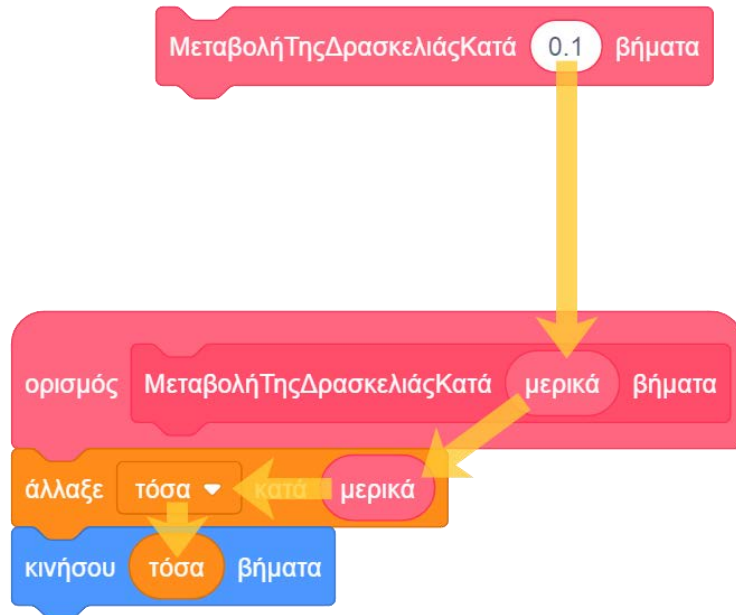
... η οποία καλείται ως



<https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

3. (συνέχεια...)

...με τον εξής μηχανισμό μεταφοράς της τιμής με την οποία καλείται:



<https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

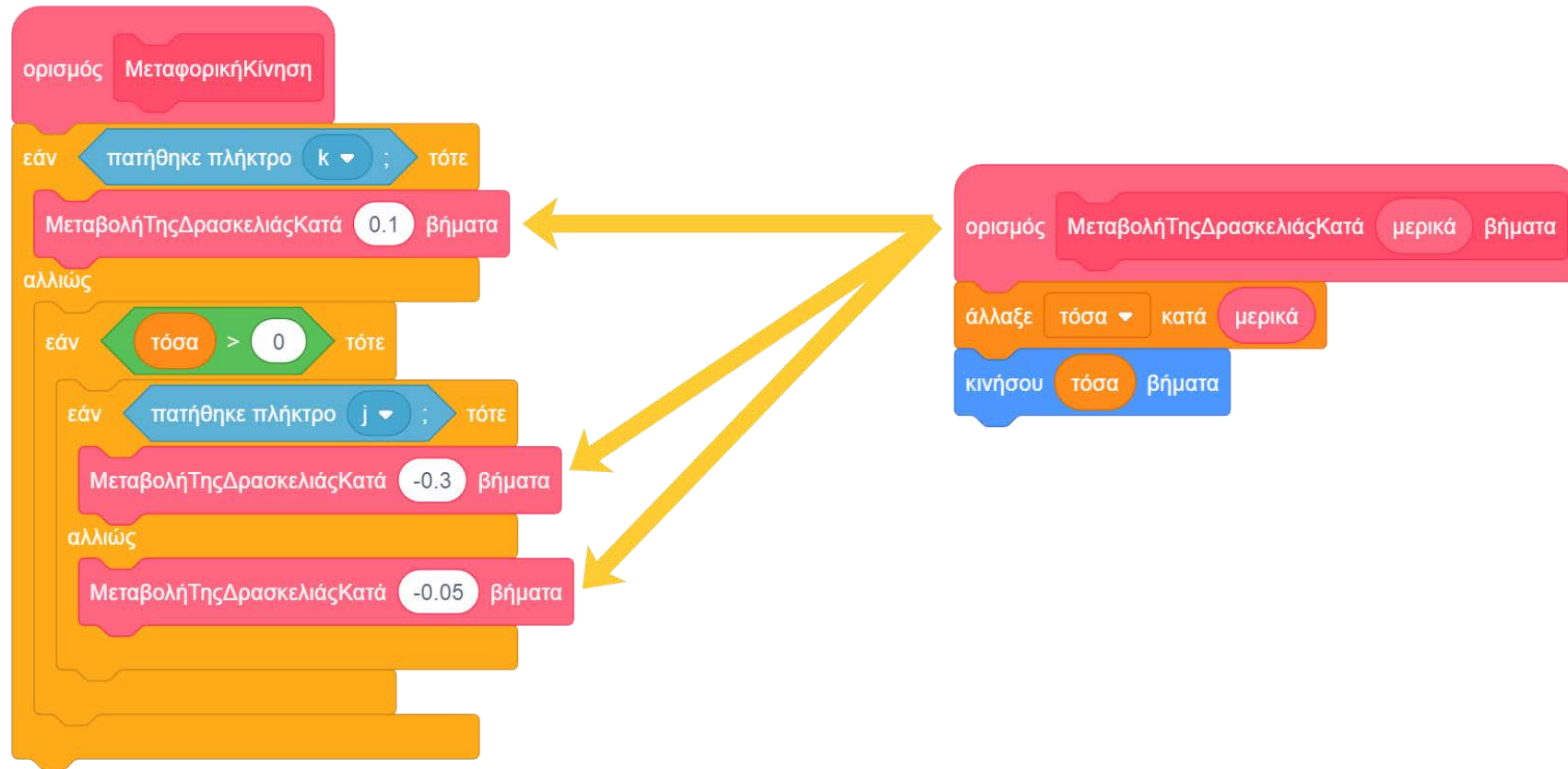
4. Ο κώδικας της διαδικασίας “ΜεταφορικήΚίνηση” γίνεται:

```
ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
εάν πατήθηκε πλήκτρο k τότε
  ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
αλλιώς
  εάν τόσα > 0 τότε
    εάν πατήθηκε πλήκτρο j τότε
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
    αλλιώς
      ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
```

```
ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
άλλαξε τόσα κατά μερικά
κινήσου τόσα βήματα
```

<https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

5. Η διαδικασία “ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά” καλείται τρεις φορές



<https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

6. Οπότε ο συνολικός κώδικας διαμορφώνεται ως:

The image displays a collection of Scratch code blocks organized into several functional groups:

- Initialization:**
 - ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες
 - όρισε τόσα σε 0
 - δείξε προς κατεύθυνση 90
 - πήγαινε σε θέση x: -200 y: -100
 - όρισε μέγεθος πέννας σε 2
 - όρισε χρώμα πέννας σε
 - κατέβασε πένα
 - καθάρισε όλα
- Event:**
 - όταν γίνει κλικ σε
- Variables:**
 - ΑρχικέςΕνέργειες
 - για πάντα
 - ΚύριεςΕνέργειες
- Control:**
 - ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
 - ΜεταφορικήΚίνηση
 - ΠεριστροφικήΚίνηση
- Conditional Logic (Movement):**
 - ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο k τότε
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
 - αλλιώς
 - εάν τόσα > 0 τότε
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο j τότε
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
 - αλλιώς
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
- Conditional Logic (Rotation):**
 - ορισμός ΠεριστροφικήΚίνηση
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
 - στρίψε 9 μοίρες
 - αλλιώς
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξί βέλος τότε
 - στρίψε 9 μοίρες
- Final Action:**
 - ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
 - άλλαξε τόσα κατά μερικά
 - κινήσου τόσα βήματα

<https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>

Φύλλο Εργασίας 4-5.1

Διαδικασίες πολυεργαλεία

Άσκηση 1: Οι κώδικες A, B και Γ παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα στρίβοντας το ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό του. Με ποια από τα παρακάτω θα συμφωνούσατε;

- Ο κώδικας A είναι ιδιαίτερα απλός και κατανοητός.
- Αν η στροφή δεν περιορίζεται σε μία εντολή αλλά εκτείνεται σε μία δωδεκάδα εντολών τότε ο κώδικας B προσφέρεται.
- Ο κώδικας Γ είναι παραμετροποιημένος αλλά λιγότερο κατανοητός από τους δύο άλλους κώδικες.

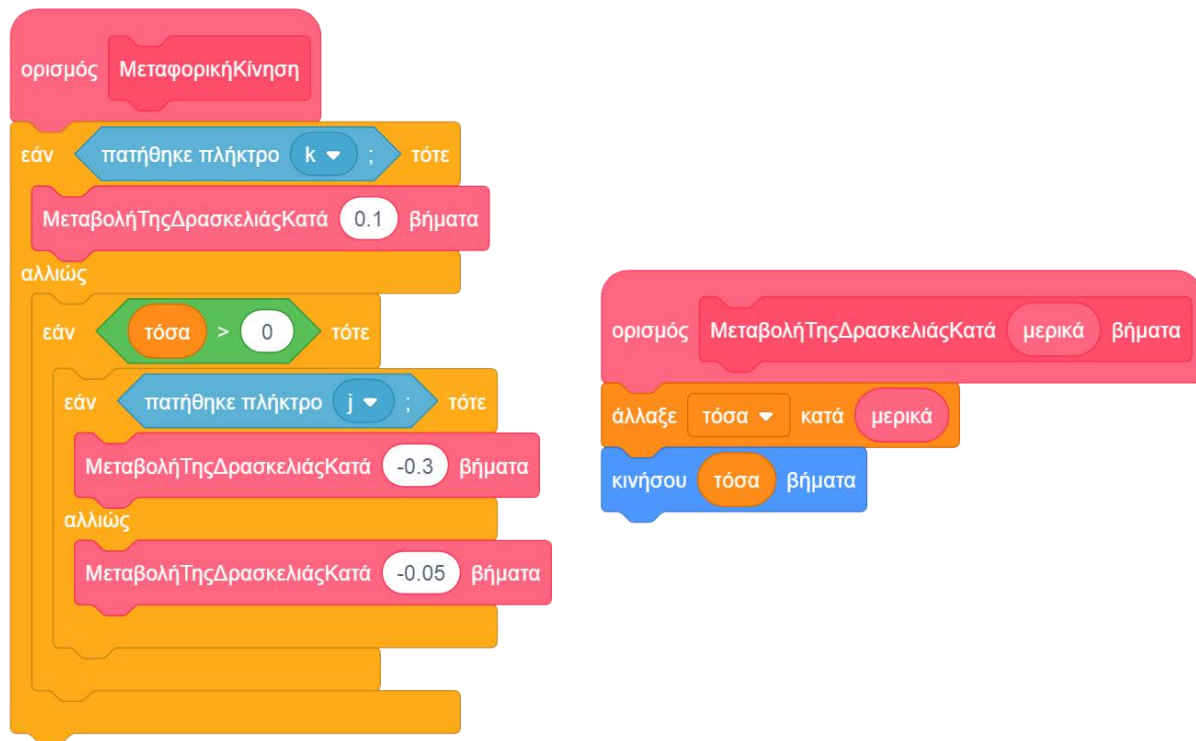
```
ορισμός ΠεριστροφικήΚίνηση A
εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
  στρίψε 9 μοίρες
αλλιώς
  εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξι βέλος τότε
    στρίψε 9 μοίρες
```

```
ορισμός ΠεριστροφικήΚίνηση B
εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
  ΣτροφήΑριστερά
  στρίψε 9 μοίρες
αλλιώς
  εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξι βέλος τότε
    ΣτροφήΔεξιά
    στρίψε 9 μοίρες
ορισμός ΣτροφήΑριστερά
στρίψε 9 μοίρες
ορισμός ΣτροφήΔεξιά
στρίψε 9 μοίρες
```

```
ορισμός ΠεριστροφικήΚίνηση Γ
εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
  ΣτροφήΠρος -1
  στρίψε τα που + 9 μοίρες
αλλιώς
  εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξι βέλος τότε
    ΣτροφήΠρος 1
    στρίψε τα που + 9 μοίρες
ορισμός ΣτροφήΠρος τα που
ορισμός ΣτροφήΠρος τα που
```

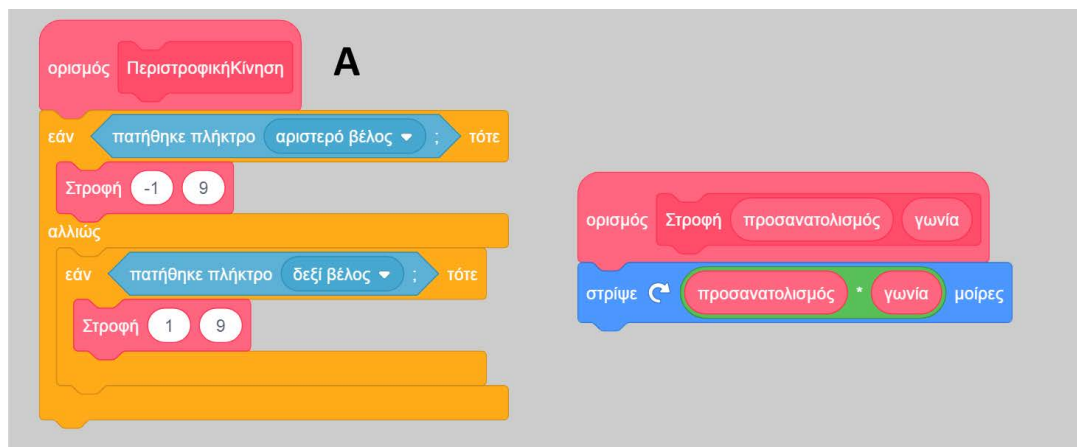
Άσκηση 2: Όταν εκτελείται η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" ποιά από τα παρακάτω ισχύουν;

- Αν πριν ξεκινήσει η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" η τιμή του "τόσα" ήταν 3 και πατήθηκε το πλήκτρο "k", τότε στη διαδικασία το "μερικά" θα έχει τιμή 0,1 και μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας το "τόσα" θα έχει την τιμή 3,1.
- Αν πριν ξεκινήσει η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" η τιμή του "τόσα" ήταν 1 και πατήθηκε το πλήκτρο "j", τότε στη διαδικασία το "μερικά" θα έχει τιμή 0,3 και μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας το "τόσα" θα έχει την τιμή 1,3.
- Αν πριν ξεκινήσει η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" η τιμή του "τόσα" ήταν 2 και δεν πατήθηκε κανένα πλήκτρο, τότε στη διαδικασία το "μερικά" θα έχει τιμή 0,5 και μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας το "τόσα" θα έχει την τιμή 2,05.
- Αν πριν ξεκινήσει η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" η τιμή του "τόσα" ήταν 0 και πατήθηκε το πλήκτρο "k", τότε στη διαδικασία το "μερικά" θα έχει τιμή 1 και μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας το "τόσα" θα έχει την τιμή 1.
- Αν πριν ξεκινήσει η διαδικασία "ΜεταφορικήΚίνηση" η τιμή του "τόσα" ήταν 0 και πατήθηκε το πλήκτρο "j", μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας το "τόσα" θα έχει την τιμή 0.



Άσκηση 3. Οι κώδικες A, και B παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα στρίβοντας το ρομπότ κατά τον τηλεχειρισμό του. Με ποια από τα παρακάτω θα συμφωνούσατε;

- Ο κώδικας A είναι ταχύτερος στην εκτέλεση από τον κώδικα B.
- Ο κώδικας A είναι περισσότερο κατανοητός από τον κώδικα B.
- Στον κώδικα A αν πατηθεί το πλήκτρο αριστερό βέλος τότε η παράμετρος "προσανατολισμός" της διαδικασίας "Στροφή" έχει την τιμή -1 και θα στρίψει δεξιά -9 μοίρες.
- Στον κώδικα A αν πατηθεί το πλήκτρο δεξιά βέλος τότε η παράμετρος "προσανατολισμός" της διαδικασίας "Στροφή" έχει την τιμή -1 και θα στρίψει δεξιά 9 μοίρες.



A

ορισμός ΠεριτροφικήΚίνηση

εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε

 Στροφή -1 9

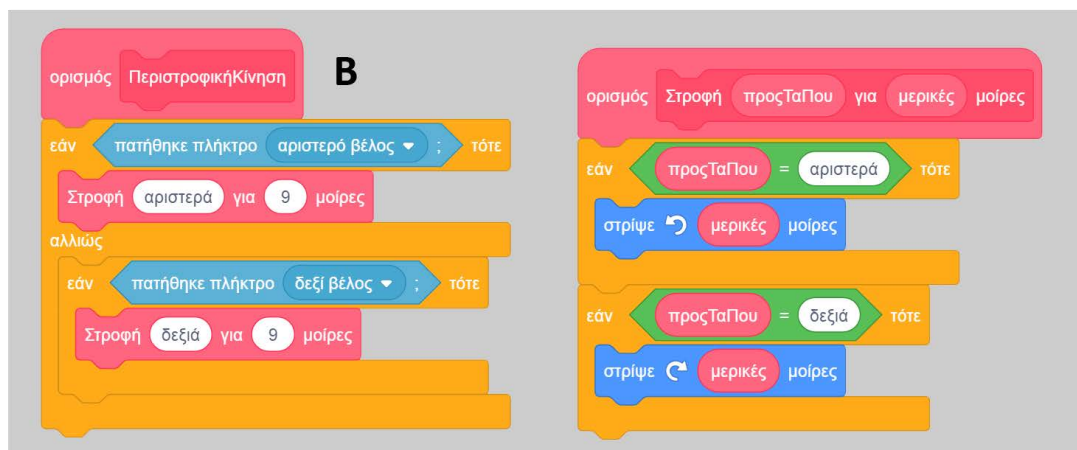
αλλιώς

 εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξί βέλος τότε

 Στροφή 1 9

ορισμός Στροφή προσανατολισμός γωνία

στρίψε $\frac{360}{\text{προσανατολισμός} * \text{γωνία}}$ μοίρες



B

ορισμός ΠεριτροφικήΚίνηση

εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε

 Στροφή αριστερά για 9 μοίρες

αλλιώς

 εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξί βέλος τότε

 Στροφή δεξιά για 9 μοίρες

ορισμός Στροφή προςΤαΠου για μερικές μοίρες

εάν προςΤαΠου = αριστερά τότε

 στρίψε μερικές μοίρες

εάν προςΤαΠου = δεξιά τότε

 στρίψε μερικές μοίρες

Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-6

Τίτλος: Συνεχείς διασπάσεις διαδικασιών

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Κατάλληλη χρήση μεταβλητών και σταθερών δεδομένων.
- Χαρακτηρισμός διαδικασιών ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει την έννοια της μεταβλητής-δεδομένο από τη σταθερά-δεδομένο.
- Διακρίνει (με τη βοήθεια των χρωμάτων) το ιδιαίτερο έργο των εντολών, κατηγοριοποιεί τις εντολές ανάλογα με το σκοπό που επιτελούν και σχηματίζει τις αντίστοιχες διαδικασίες.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Δεδομένα (μεταβλητές-σταθερές).
- Σχεδίαση προγράμματος (ιεραρχικός σχεδιασμός).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/167053555/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/167059453/>
3. <https://scratch.mit.edu/projects/167087409/>.

Βήματα

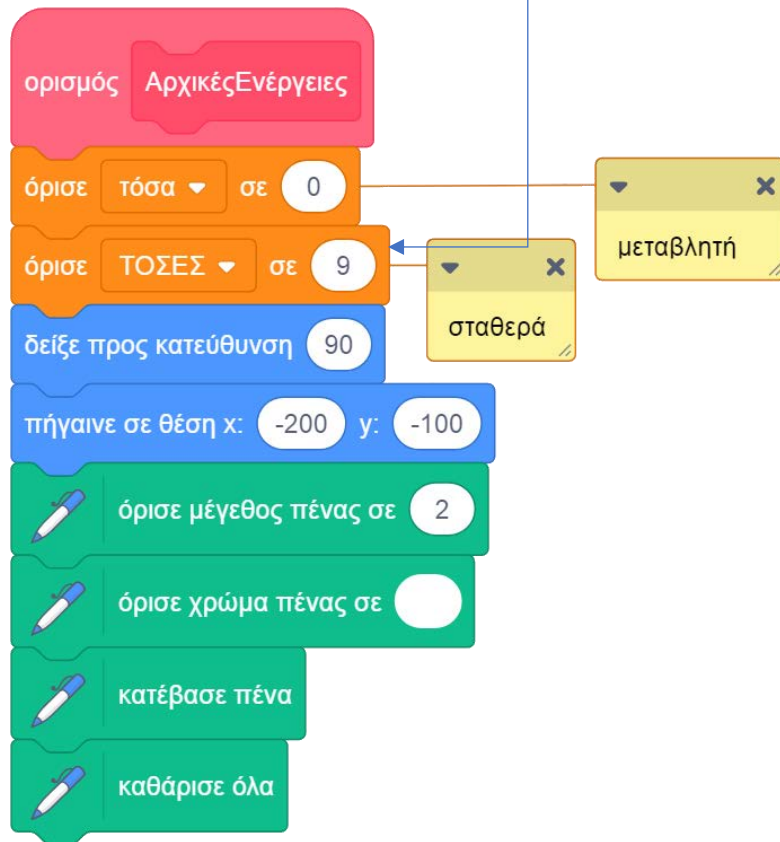
1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα συνεχιστεί η περαιτέρω ανάλυση της διαδικασίας “**ΑρχικέςΕνέργειες**”. Στην προηγούμενη ενότητα ο κώδικας διαμορφώθηκε ως:

The image displays three sets of Scratch code blocks:

- ΑρχικέςΕνέργειες (Initial Actions):** A sequence of blocks including 'ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες', 'όρισε τόσα σε 0', 'δείξε προς κατεύθυνση 90', 'πήγαινε σε θέση x: -200 y: -100', 'όρισε μέγεθος πέννας σε 2', 'όρισε χρώμα πέννας σε', 'κατέβασε πένα', and 'καθάρισε όλα'. It also includes a 'whenever clicked' event block and a 'for all' loop containing 'ΚύριεςΕνέργειες'.
- ΜεταφορικήΚίνηση (Translational Motion):** A 'when key pressed' event block for key 'k' that sets 'ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά' to 0.1. It features an 'if' block for 'τόσα > 0' with two 'when key pressed' sub-events for keys 'j' and 'i', each setting the 'ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά' to -0.3 and -0.05 respectively.
- ΠεριστροφικήΚίνηση (Rotational Motion):** A 'when key pressed' event block for 'αριστερό βέλος' that rotates 9 degrees counter-clockwise, and another for 'δεξί βέλος' that rotates 9 degrees clockwise.

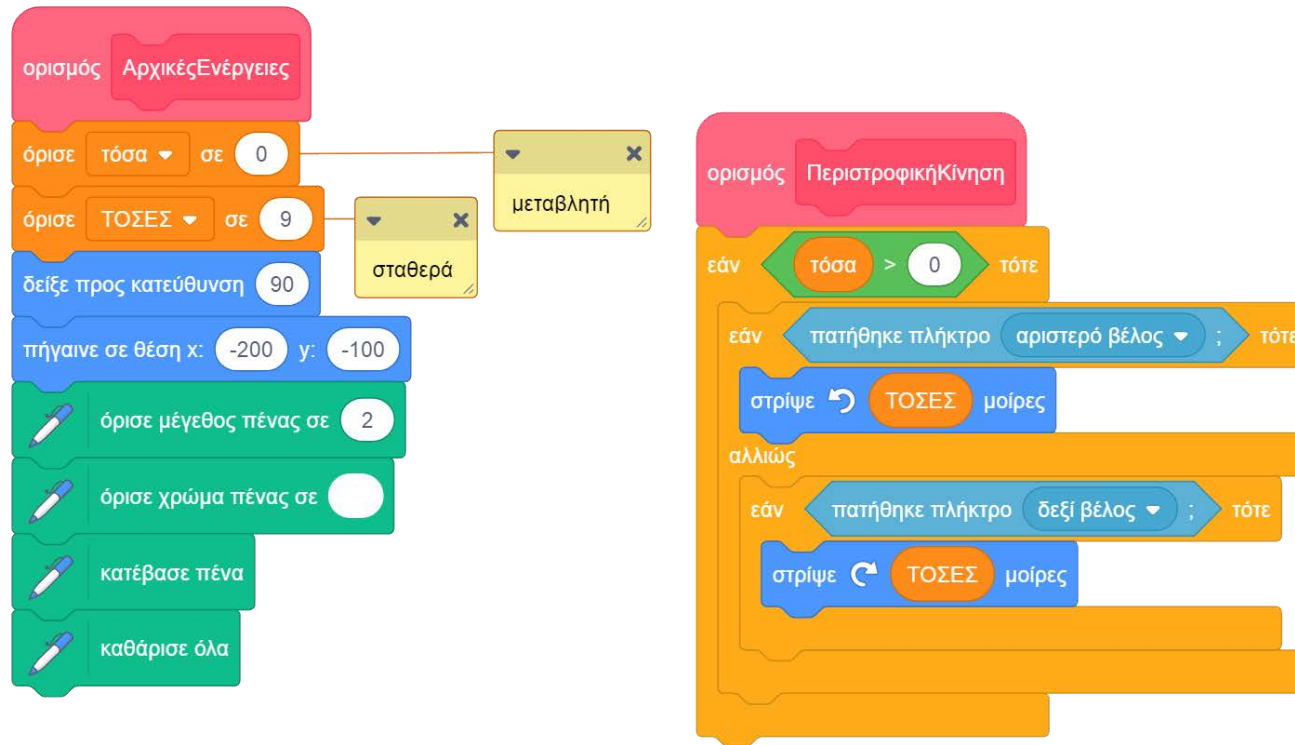
Θέλοντας να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητή και στην “ΠεριστροφικήΚίνηση”...

2. ... θα χρησιμοποιήσουμε τη **μεταβλητή "ΤΟΣΕΣ"** που παραμένει σταθερά κατά την εκτέλεση του προγράμματος.



<https://scratch.mit.edu/projects/16705355>

3. Οπότε για τη διαδικασία “ΠεριστροφικήΚίνηση” έχουμε:



<https://scratch.mit.edu/projects/167059453/>

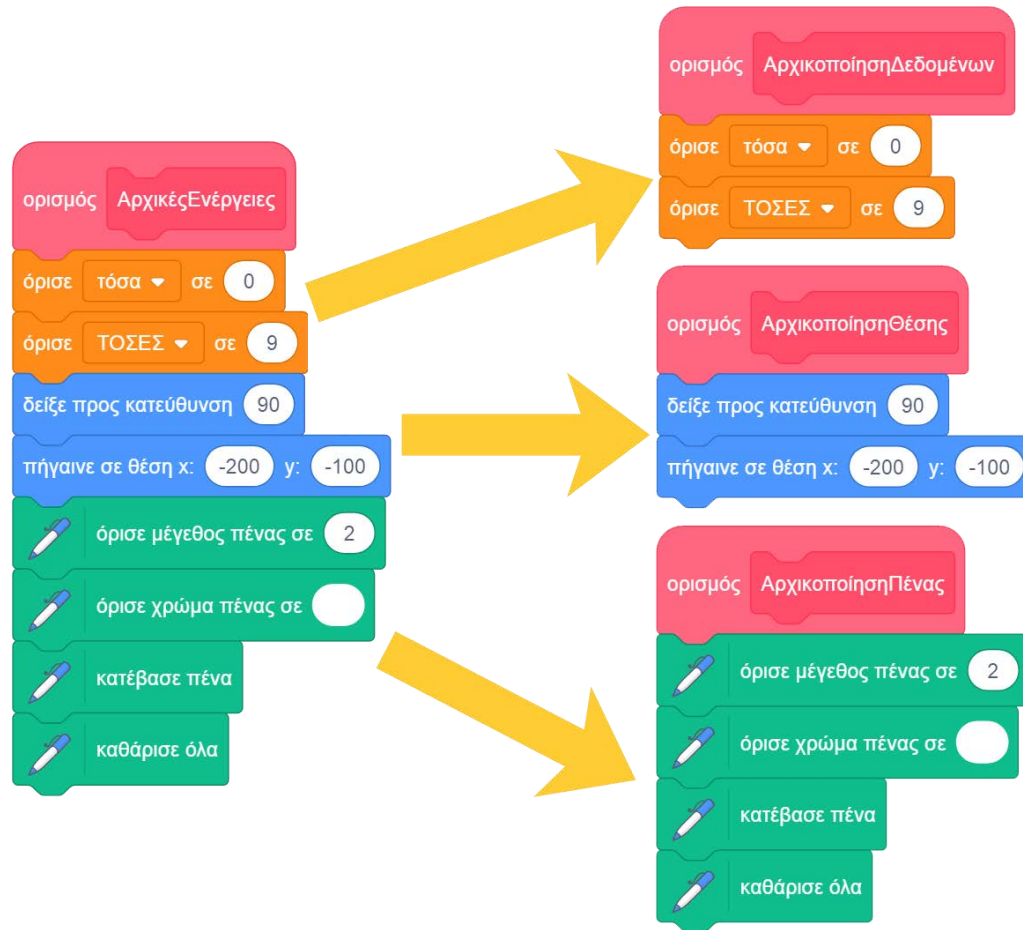
4. Και ο συνολικός κώδικας διαμορφώνεται ως...

The image displays several Scratch code blocks organized into functional groups:

- Initialization:**
 - ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες
 - ορίσε τόσα σε 0
 - δείξε προς κατεύθυνση 90
 - πήγαινε σε θέση x: -200 y: -100
 - ορίσε μέγεθος πέννας σε 2
 - ορίσε χρώμα πέννας σε
 - κατέβασε πένα
 - καθάρισε όλα
- Event:**
 - όταν γίνει κλικ σε
- Control:**
 - για πάντα
- Variables:**
 - ορισμός ΚύριεςΕνέργειες
 - ορισμός ΜεταφορικήΚίνηση
 - ορισμός ΠεριτροφικήΚίνηση
 - ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
- Logic (Movement):**
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο k τότε
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά 0.1 βήματα
 - αλλιώς
 - εάν τόσα > 0 τότε
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο j τότε
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.3 βήματα
 - αλλιώς
 - ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά -0.05 βήματα
- Logic (Rotation):**
 - εάν τόσα > 0 τότε
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο αριστερό βέλος τότε
 - στρίψε ΤΟΣΕΣ μοίρες
 - αλλιώς
 - εάν πατήθηκε πλήκτρο δεξί βέλος τότε
 - στρίψε ΤΟΣΕΣ μοίρες
- Final Action:**
 - αλλάξε τόσα κατά μερικά
 - κινήσου τόσα βήματα

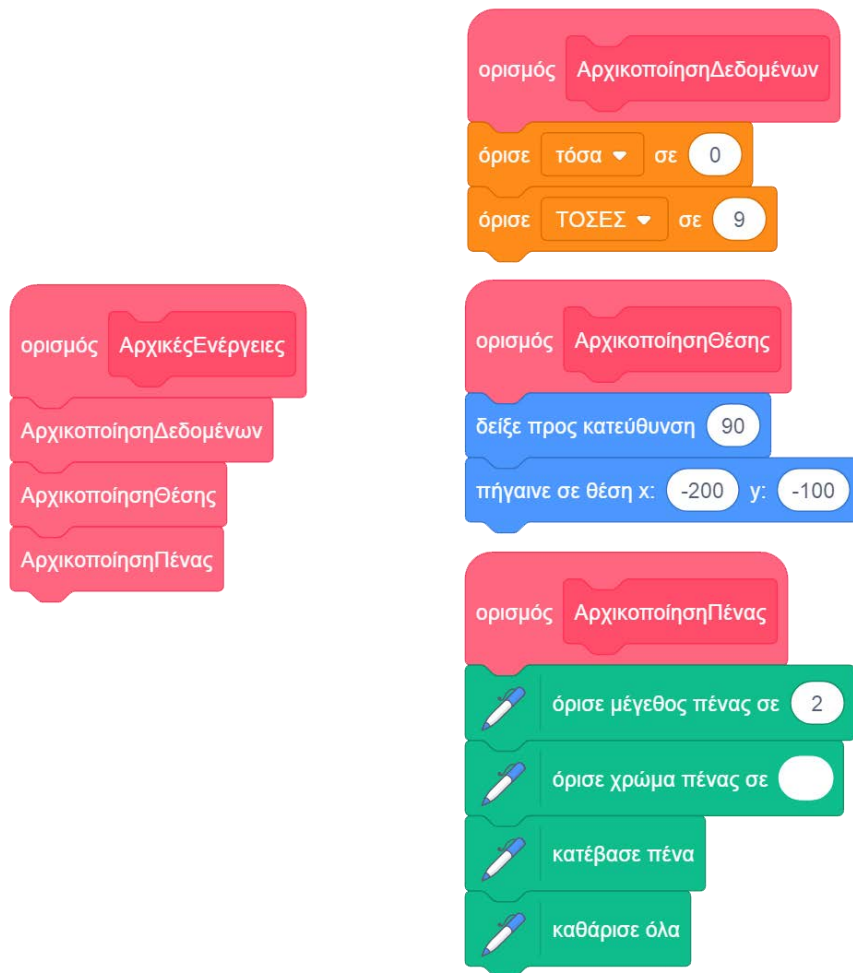
<https://scratch.mit.edu/projects/167059453/>

5. Σε ένα επόμενο βήμα **τμηματοποίησης** ο κώδικας της διαδικασίας “**ΑρχικέςΕνέργειες**” θα μπορούσε να σπάσει σε επιμέρους τμήματα όπως...



<https://scratch.mit.edu/projects/167087409/>

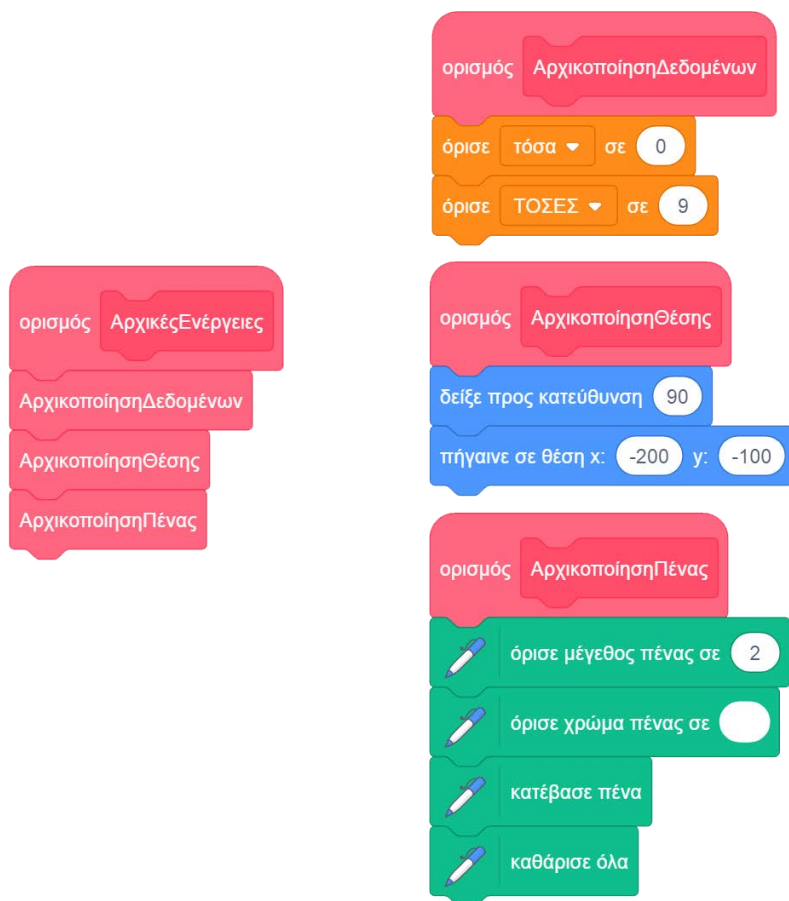
5 (...συνέχεια) ... οι οποίες να καλούνται από τη διαδικασία “**ΑρχικέςΕνέργειες**”



<https://scratch.mit.edu/projects/167087409/>

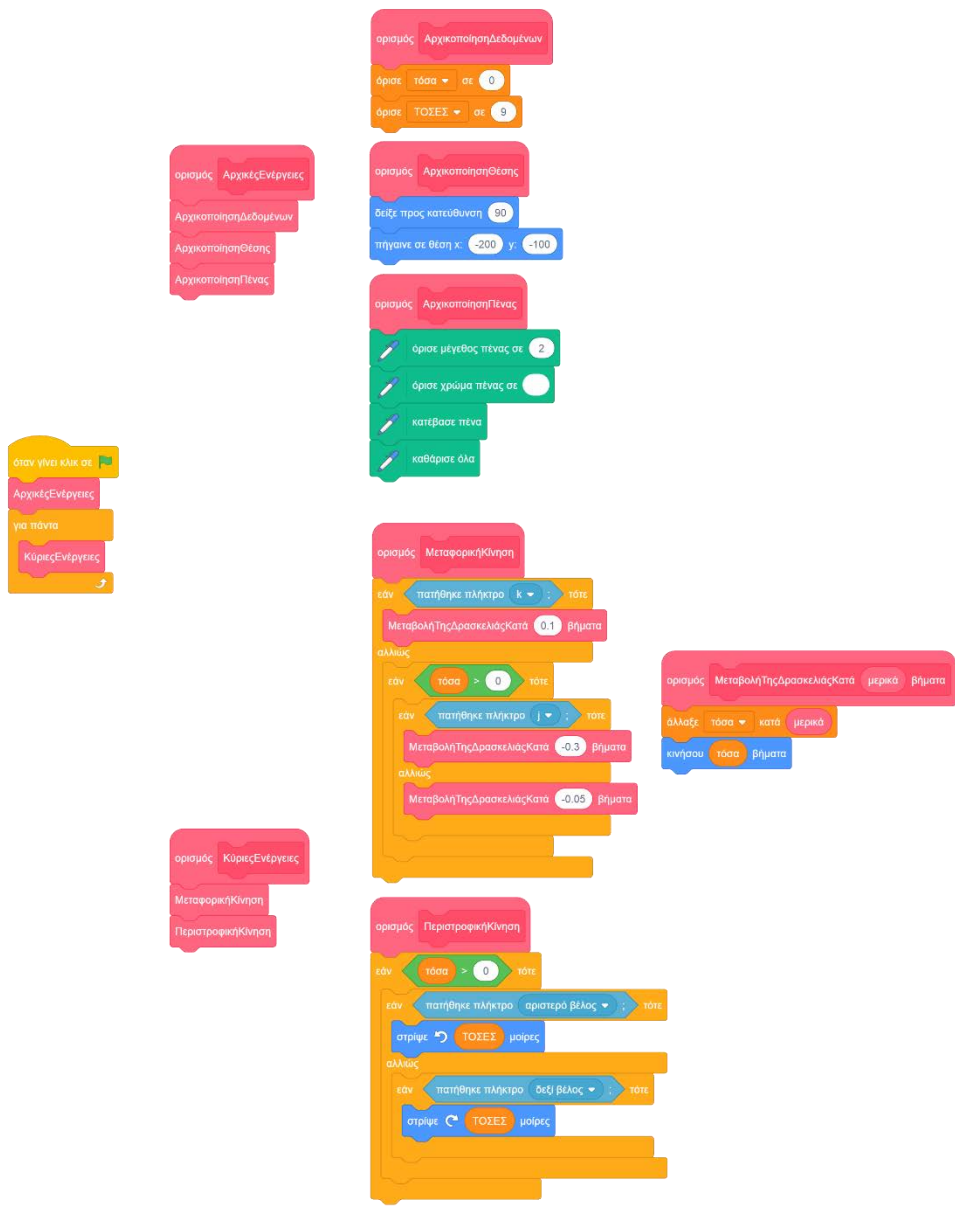
6. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι:

- Το κάθε τμήμα εκφράζει μια αυτόνομη λογική διεργασία.
- Η συσσώρευση εντολών με το ίδιο χρώμα δηλώνει (στο Scratch) τέτοιες αυτόνομες διεργασίες.



<https://scratch.mit.edu/projects/167087409/>

7. Τέλος, το συνολικό πρόγραμμα γίνεται.



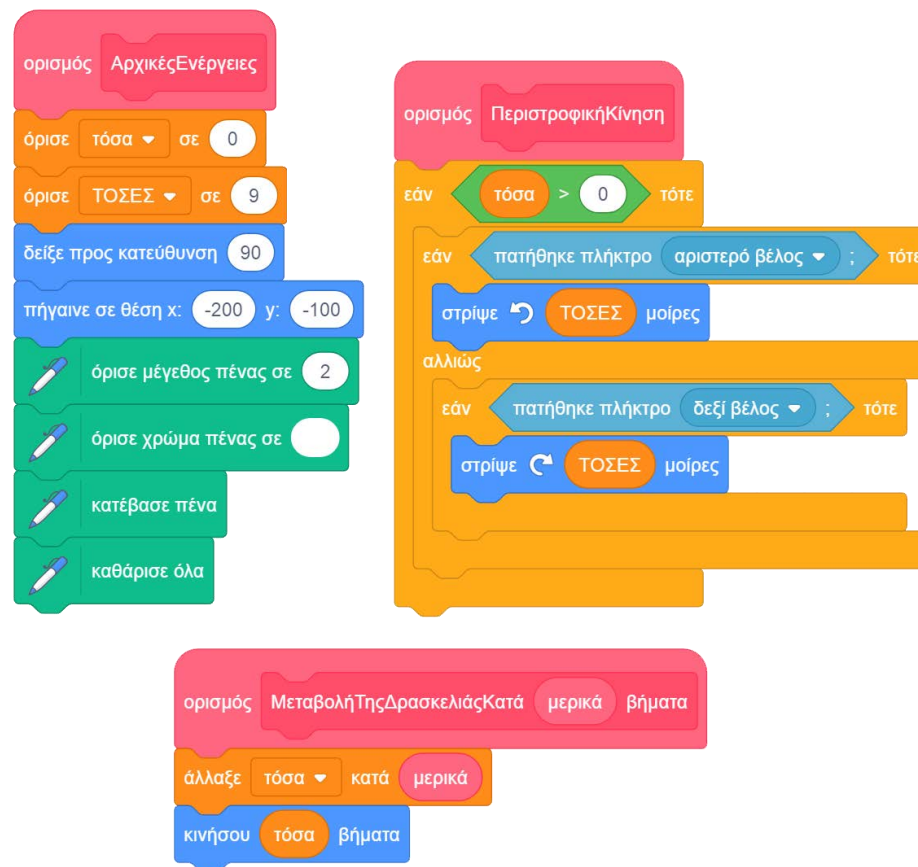
<https://scratch.mit.edu/projects/167087409/>

Φύλλο Εργασίας 4-6.1

Συνεχείς διασπάσεις διαδικασιών

Άσκηση: Στην εικόνα φαίνονται οι διαδικασίες στις οποίες εμφανίζονται οι μεταβλητές "τόσα" (βήματα) και "ΤΟΣΕΣ" (μοίρες). Η μεταβλητή "τόσα" αλλάζει τιμή κατά την εκτέλεση του προγράμματος ενώ η μεταβλητή "ΤΟΣΕΣ" διατηρεί την τιμή της σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος. Ποιόν θεωρείτε ως σοβαρότερο λόγο για να γίνει ή να μην γίνει η αντικατάσταση της τιμής 9 από την "ΤΟΣΕΣ"; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Δεν είναι χρήσιμο να αντικατασταθεί το 9 από το "ΤΟΣΕΣ" γιατί η εντολή "στρίψε 9 μοίρες" είναι πιο κατανοητή από την "στρίψε ΤΟΣΕΣ μοίρες".
- Αν στο πρόγραμμα σε πολλά σημεία υπήρχε η γωνία στροφής τότε χρησιμοποιώντας την "ΤΟΣΕΣ" ο προγραμματιστής μπορεί να αλλάξει την τιμή της στις αρχικές ενέργειες και αυτό να έχει ως συνέπεια αυτή η τιμή να βρίσκεται σε όλα τα σημεία στα οποία εμφανίζεται η γωνία στροφής.**
- Δεν είναι χρήσιμο να αντικατασταθεί το 9 από το "ΤΟΣΕΣ" γιατί σε περίπτωση που έπρεπε να αντικατασταθεί το 9 με μια άλλη τιμή (αν στο πρόγραμμα σε πολλά σημεία υπήρχε η γωνία στροφής) τότε ο προγραμματιστής θα αντικαθιστούσε με τη νέα τιμή όπου έβρισκε 9 στο πρόγραμμα.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-7

Τίτλος: ...Εν αρχή ην η μίζα

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Οι εντολές "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου.
- Αντιστοίχιση της εντολής "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ...".

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Επεκτείνει τη λειτουργικότητα του προγράμματος με επιπλέον σενάρια/διαδικασίες.
- Διαπιστώνει το σκοπό που επιτελούν (ορισμένα) αυτόνομα τμήματα από το ομοιογενές χρώμα των εντολών που χρησιμοποιούνται.
- Εξερευνά το προγραμματιστικό περιβάλλον αναζητώντας την κατάλληλη εντολή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες επίλυσης του προβλήματος.
- Διακρίνει τις περιπτώσεις χρήσης παρόμοιων εντολών. Διαλέγει την πλέον κατάλληλη εντολή από αυτές που παρέχει το ρεπερτόριο εντολών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4° (ανάλυση, οργάνωση), 5° (αξιολόγηση), 6° (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολών "επανάλαβε ώσπου ..." και "περίμενε ώσπου ...").
- Δομή εντολής (εντολής "περίμενε ώσπου ..." ως βρόχος).
- Σχεδίαση προγράμματος (έλεγχος ροής προγράμματος).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/167106661/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/167147521/>.

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα προσθέσουμε λειτουργικότητα στο πρόγραμμα βάζοντας μια μίζα για να αρχίζει να λειτουργεί το ρομποτικό όχημα. Η εντολή **“επανάλαβε ώσπου ...”**

Θα θέλαμε το ρομπότ ως συσκευή να είχε και ένα διακόπτη λειτουργίας...έτσι ώστε ο χρήστης να ξεκινά τη λειτουργία του με το πάτημα του πλήκτρου “ρ” (**ρ-άμε**)...



2. δηλαδή αρχικά...

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

ορισμός ΑρχικοποίησηΔεδομένων

ενεργοποίησηΚίνησης

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα **“ενεργοποίησηΚίνησης”** ..

που να είναι σε κατάσταση **“όχι”**

(να έχει ως τιμή το **“όχι”**)...

όρισε ενεργοποίησηΚίνησης σε όχι

...δηλαδή:

ορισμός ΑρχικοποίησηΔεδομένων

όρισε τόσα σε 0

όρισε ΤΟΣΕΣ σε 9

όρισε ενεργοποίησηΚίνησης σε όχι

<https://scratch.mit.edu/projects/167106661>

3. Στη συνέχεια να ελέγχεται

εάν πατήθηκε το πλήκτρο “p” τότε
η “ενεργοποίησηΚίνησης” να γίνεται “ναι” ...

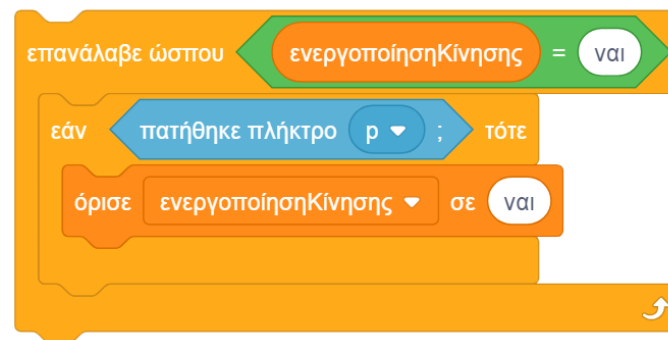


4. ο κώδικας

να είναι μέσα σε μια επανάληψη

(που να παγιδεύει τη ροή του)...

μέχρι να γίνει “ναι” η “ενεργοποίησηΚίνησης” ...

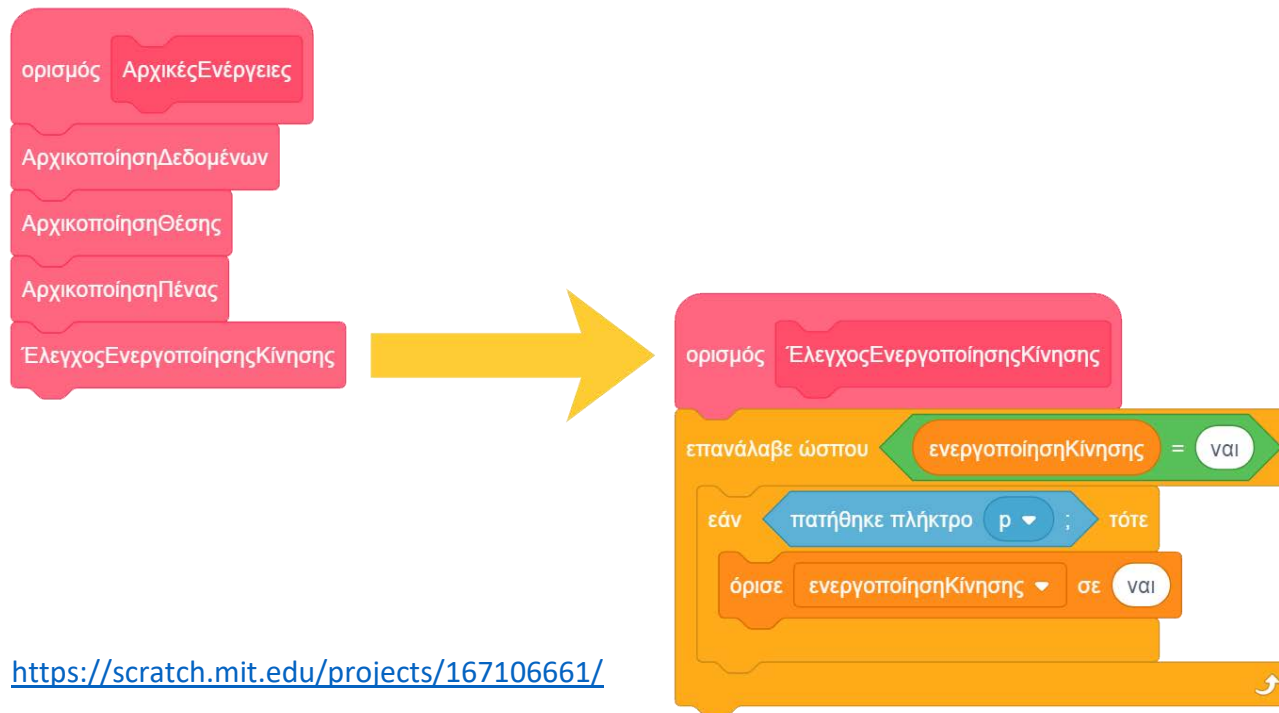


<https://scratch.mit.edu/projects/167106661/>

5. Ο κώδικας αυτός

```
επανάλαβε ώσπου ενεργοποίησηΚίνησης = ναι
εάν πατήθηκε πλήκτρο p ; τότε
  όρισε ενεργοποίησηΚίνησης σε ναι
```

θα μπορούσε να είναι η διαδικασία “ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης” μέσα στις “ΑρχικέςΕνέργειες”...



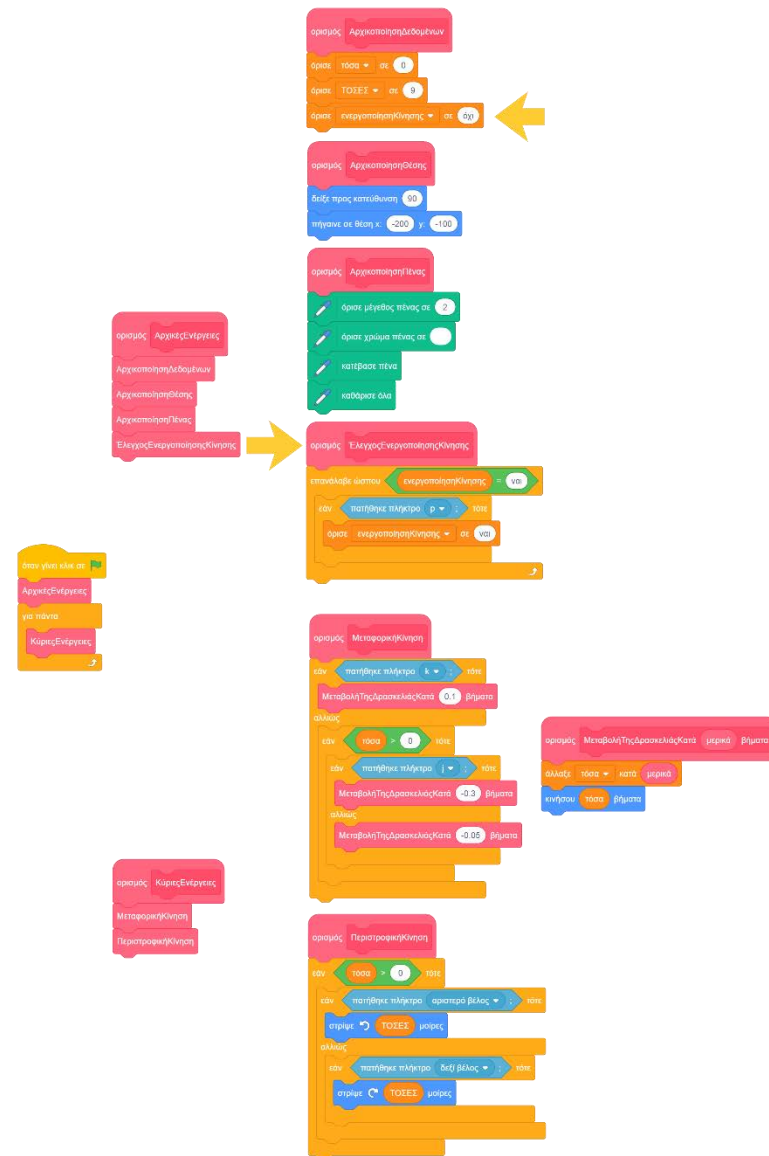
<https://scratch.mit.edu/projects/167106661/>

6. Οπότε το πρόγραμμα γίνεται:

Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να κάνει σχόλιο για την αρχιτεκτονική του προγράμματος:

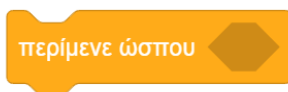
Επισημάνση:

Θα πρέπει να αναφερθούν έννοιες όπως: τμήματα, ιεραρχία, χρώματα περιοχές ελέγχου.



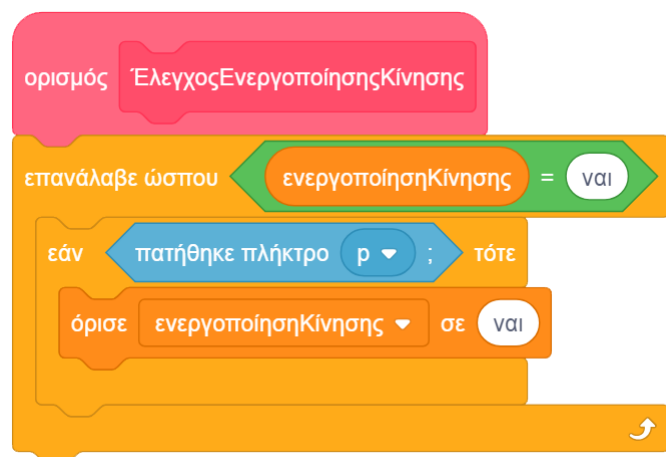
<https://scratch.mit.edu/projects/167106661/>

7. Αν χρησιμοποιηθεί η εντολή

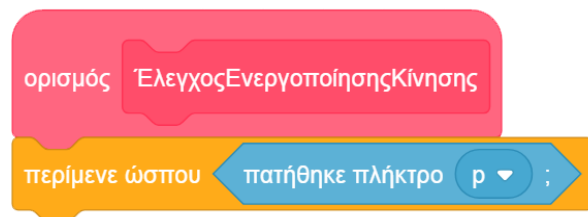


που υπάρχει στο Scratch

η “ΈλεγχοςΕνεργοποίησηςΚίνησης”



απλουστεύεται σε



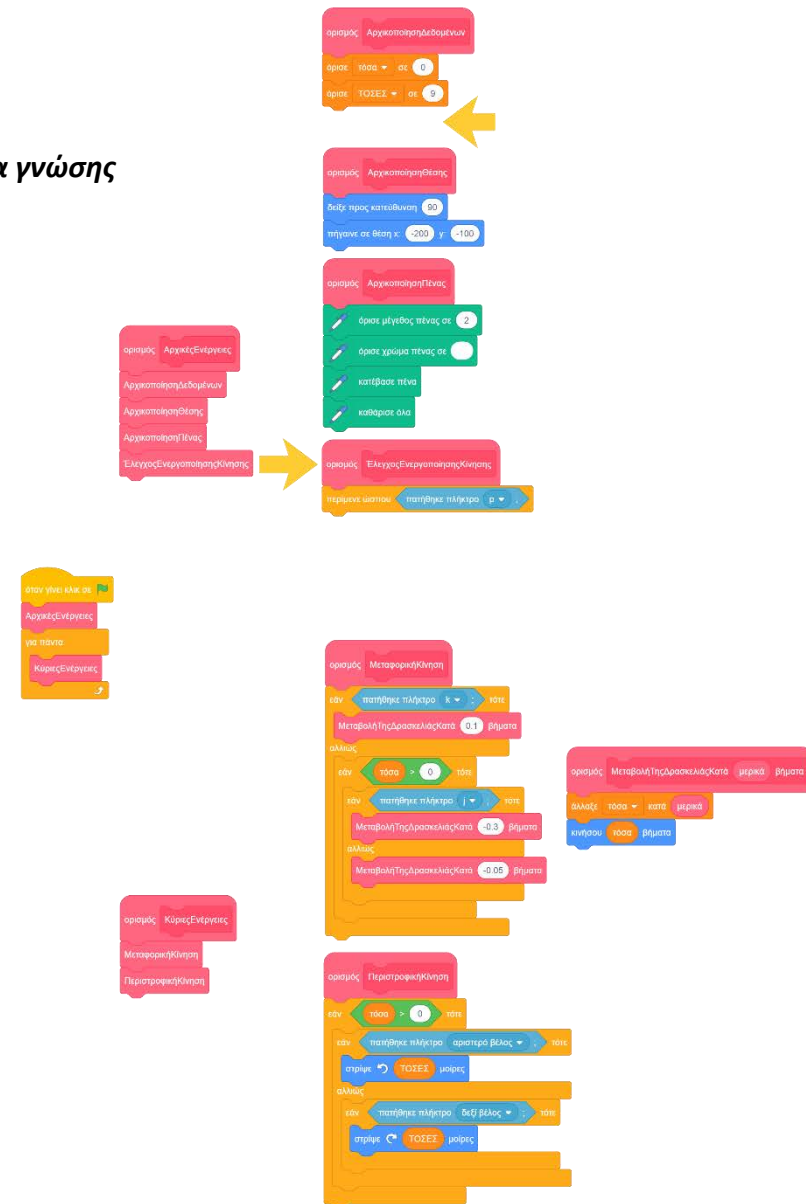
... και η μεταβλητή “ενεργοποίησηΚίνησης” δεν χρειάζεται.

<https://scratch.mit.edu/projects/167147521/>

8. Οπότε ο κώδικας απλουστεύεται:

Τέλος....

Η κατάρκτηση της απλότητας δεν είναι έμπνευση αλλά απόσταγμα γνώσης



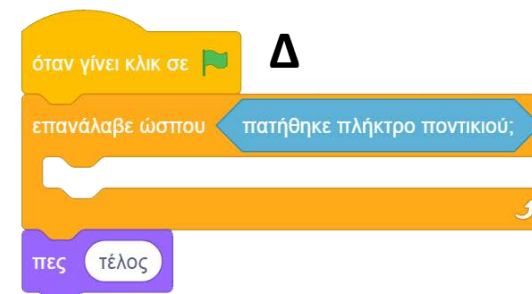
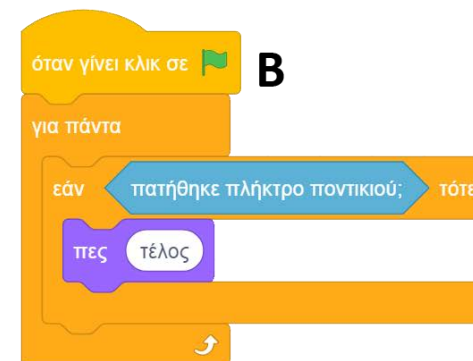
<https://scratch.mit.edu/projects/167147521/>

Φύλλο Εργασίας 4-7.1

...Εν αρχή ην η μίξα

Άσκηση: Κάποιοι από τους κώδικες της εικόνας παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα. Ποιοι είναι αυτοί; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Ο κώδικας A και ο κώδικας B
- Ο κώδικας B, ο κώδικας Γ και ο κώδικας Δ
- Ο κώδικας A και ο κώδικας Δ
- Ο κώδικας A, ο κώδικας B και ο κώδικας Γ



Εκπαιδευτικό Σενάριο 4-8

Τίτλος: Ότι ανεβαίνει κατεβαίνει! Σταμάτησέ τα όλα!

Ενότητα: 4. Ένα τηλεχειριζόμενο ρομπότ

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Η γενικευμένη χρήση της εντολής "επανάλαβε ώσπου ..." από τη συλλογή εντολών ελέγχου.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Επεκτείνει τη λειτουργικότητα του προγράμματος με επιπλέον σενάρια/διαδικασίες.
- Εφαρμόζει μεθόδους ήδη γνωστές στην επίλυση νέων προβλημάτων και γενικεύει διατυπώνοντας κανόνες.
- Εξερευνά το προγραμματιστικό περιβάλλον αναζητώντας την κατάλληλη εντολή για να ικανοποιήσει τις ανάγκες επίλυσης του προβλήματος και αξιολογεί το αποτέλεσμα.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (εντολών "**επανάλαβε ώσπου ...**").
- Σχεδίαση προγράμματος (δομημένος προγραμματισμός - τμηματικός, ιεραρχικός, περατότητα).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/167152247/>

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα προσθέσουμε κι άλλη λειτουργικότητα στο πρόγραμμα **εισάγοντας ένα διακόπτη** με τον οποίο να σταματά να λειτουργεί το ρομποτικό όχημα.

Όπως έχουμε ένα διακόπτη με τον οποίον ενεργοποιείται η κίνηση, θα θέλαμε να έχουμε και έναν άλλο διακόπτη με τον οποίο να απενεργοποιείται η λειτουργία του ρομπότ. Αυτό να γίνεται από το χρήστη, εάν πατηθεί το πλήκτρο “ο”... Σκεπτόμενοι ανάλογα με προηγούμενως...

2. δηλαδή αρχικά...

ορισμός ΑρχικέςΕνέργειες

ορισμός ΑρχικοποίησηΔεδομένων

απενεργοποίησηΛειτουργίας

να υπάρχει μια μεταβλητή με το όνομα “**απενεργοποίησηΛειτουργίας**”...

που να είναι σε κατάσταση “**όχι**”

(να έχει ως τιμή το “**όχι**”)...

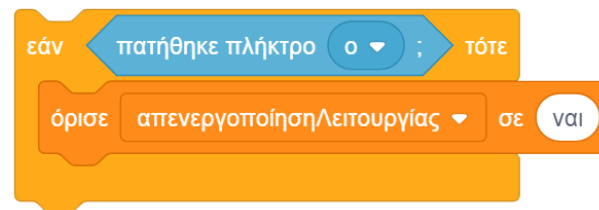
όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι

....δηλαδή:

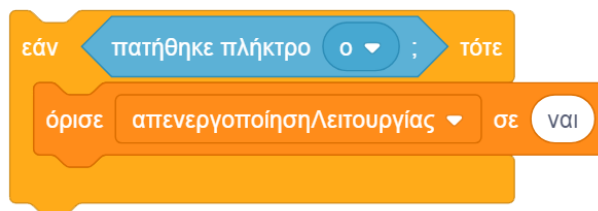
```
ορισμός ΑρχικοποίησηΔεδομένων
όρισε τόσα σε 0
όρισε ΤΟΣΕΣ σε 9
όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι
```


3. Στη συνέχεια να ελέγχεται

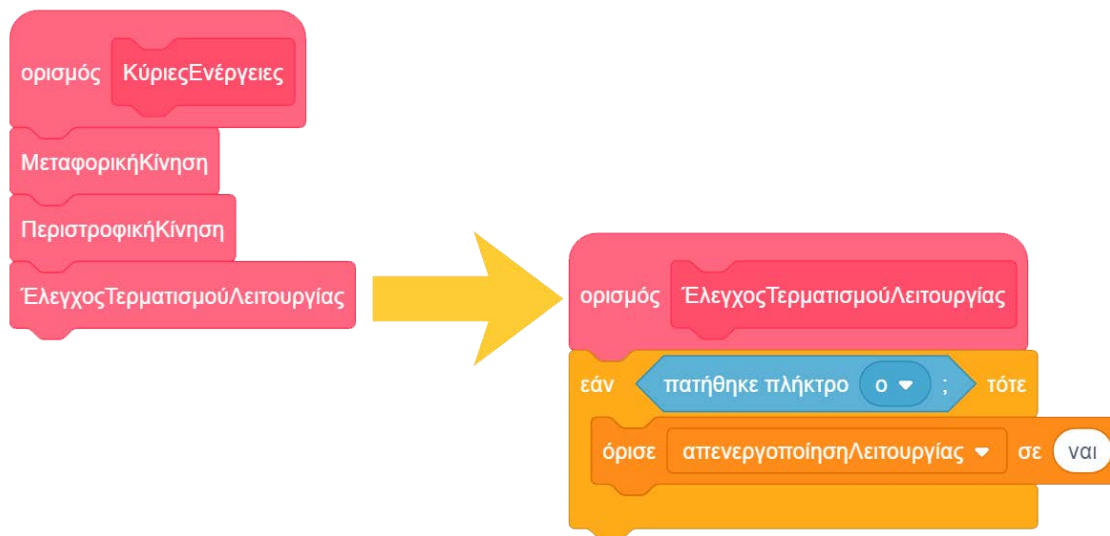
εάν πατήθηκε το πλήκτρο "ο" τότε
η "απενεργοποίηση λειτουργίας" να γίνεται "ναι"...



4. Ο κώδικας αυτός

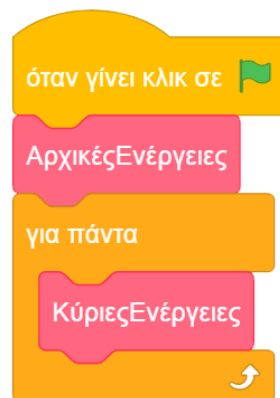


θα μπορούσε να είναι η διαδικασία "Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας" μέσα στις "Κύριες Ενέργειες"...



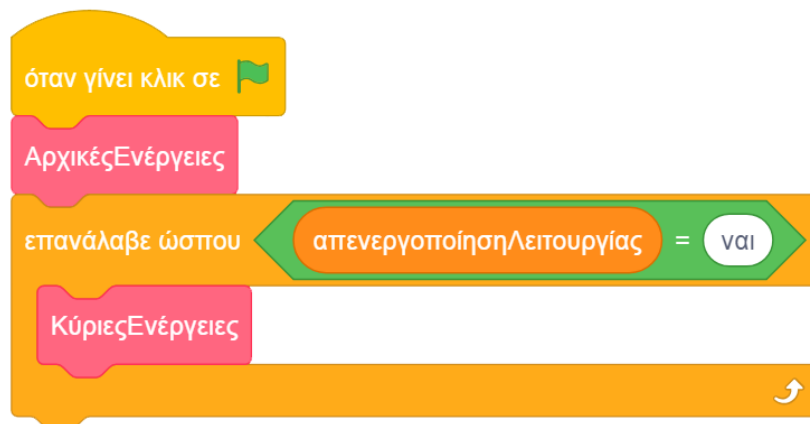
4 (συνέχεια...)

... οι οποίες “ΚύριεςΕνέργειες” ...
δεν θα εκτελούνται “για πάντα” ...



αλλά θα

επαναλαμβάνονται ώσπου
η “απενεργοποίησηΛειτουργίας” να γίνεται “ναι” ...

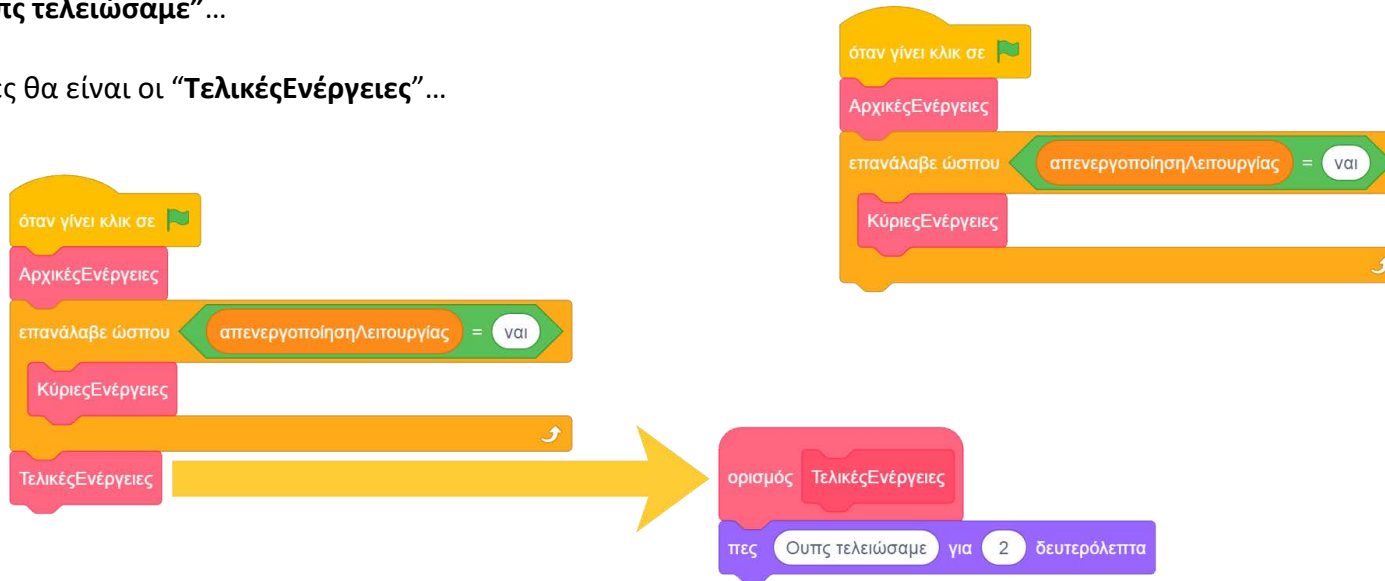


<https://scratch.mit.edu/projects/167152247/>

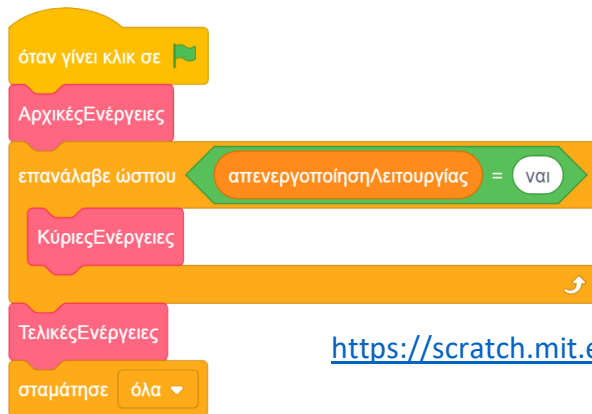
5. Στη συνέχεια θα προστεθούν οι απαραίτητες Τελικές Ενέργειες

Για να έχει ανατροφοδότηση ο χρήστης ότι το ρομπότ έπαψε να λειτουργεί θα πρέπει αυτό να τον ενημερώσει λέγοντάς του “**Ουπς τελειώσαμε**”...

Αυτές θα είναι οι “**Τελικές Ενέργειες**”...



6. ... και για να έχει ένα δηλωμένο τέλος το πρόγραμμα συμπληρώνουμε το



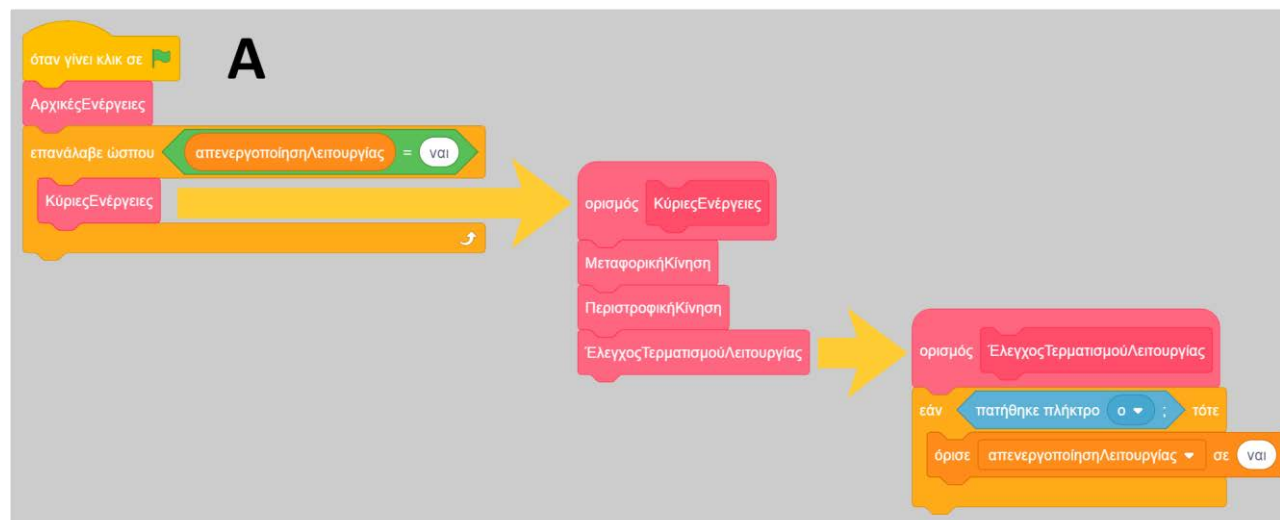
<https://scratch.mit.edu/projects/167152247/>

Φύλλο Εργασίας 4-8.1

Ότι ανεβαίνει κατεβαίνει! Σταμάτησέ τα όλα!

Άσκηση 1: Είναι οι δύο κώδικες ισοδύναμοι;

- Ο κώδικας A και ο κώδικας B παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- Ο κώδικας A και ο κώδικας B δεν παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα.
- Ο κώδικας B είναι πιο λιτός από τον κώδικα A.
- Ο κώδικας A είναι πιο κατανοητός από τον κώδικα B.
- Ο κώδικας B χρειάζεται λιγότερες μεταβλητές από τον κώδικα A.
- Ο κώδικας B για να λειτουργήσει χρειάζεται τη διαδικασία "Έλεγχος Τερματισμού Λειτουργίας".



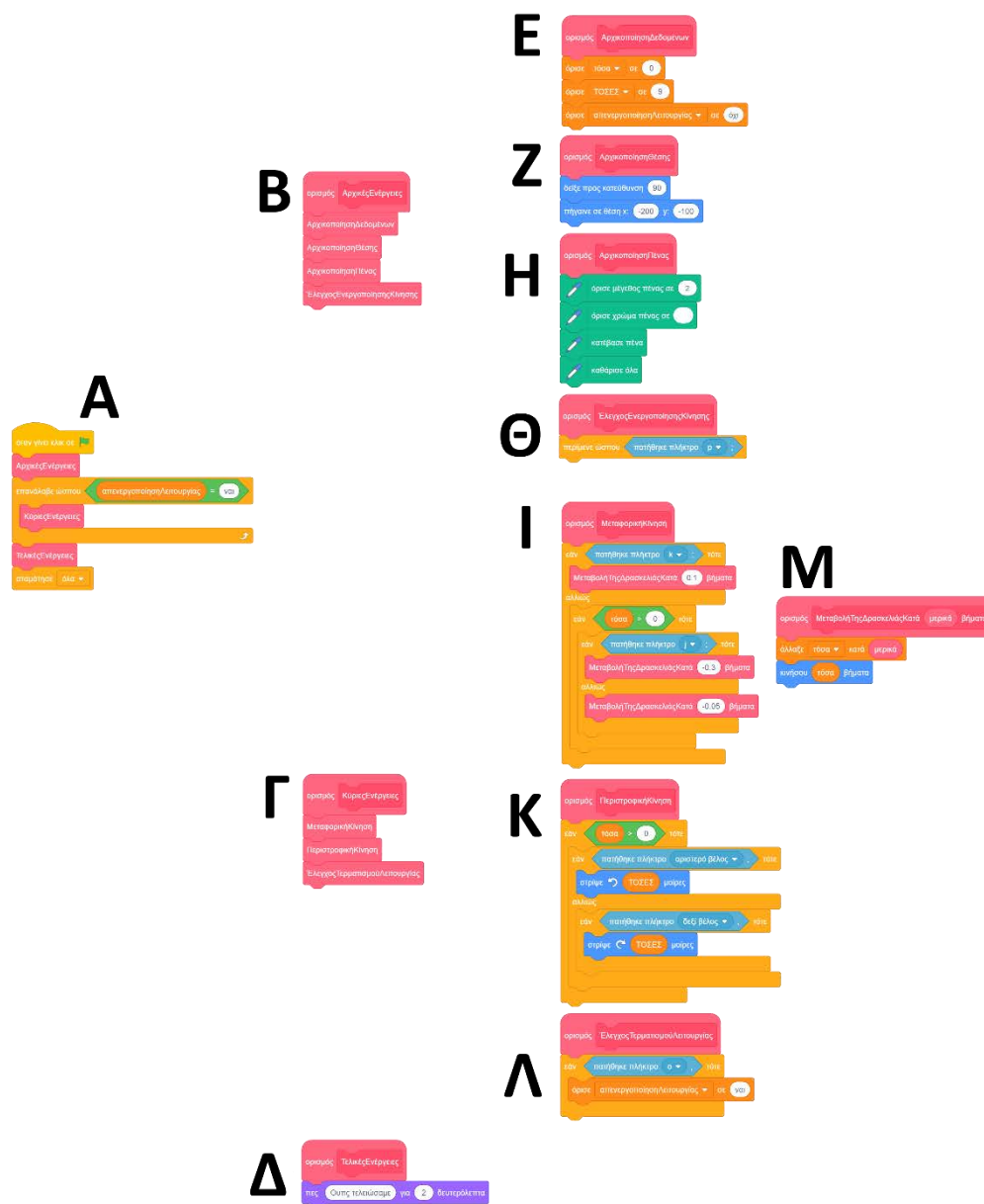
Άσκηση 2. Ποιες τιμές θα επιλέγατε για τη μεταβλητή "απενεργοποίησηΛειτουργίας"; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

A	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> όχι	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> ναι
B	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> ΟΧΙ	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> ΝΑΙ
Γ	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> no	όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας ▾ σε <input type="radio"/> yes

- Την A (όχι, ναι) γιατί είναι με ελληνικούς χαρακτήρες και ταιριάζουν στο όλο εξελληνισμένο προγραμματιστικό περιβάλλον.
- Την B (ΟΧΙ, ΝΑΙ) γιατί μπορούν να γραφούν με ελληνικούς χαρακτήρες, με λατινικούς χαρακτήρες ή με μίγμα αυτών, παρά τον κίνδυνο να μην είναι δυνατή η αναγνώρισή τους από τον προγραμματιστή (π.χ. όταν θα συντάσσει εντολή ελέγχου αυτής της μεταβλητής).
- Τη Γ (no, yes) γιατί είναι με λατινικούς χαρακτήρες το πρόγραμμα θα αποκτούσε διεθνή διάσταση.

Άσκηση 3. Στην εικόνα φαίνονται με κακή ευκρίνεια τα τμήματα ενός προγράμματος. Μπορείτε να ταυτοποιήσετε τις παρακάτω διαδικασίες χρησιμοποιώντας πληροφορίες από το σχήμα, τη θέση, το χρώμα των εντολών που περιέχει η εικόνα.

- Λόγω σχήματος το κύριο πρόγραμμα είναι το **A**.
- Λόγω χρώματος το **Z** είναι η διαδικασία που σχετίζεται με την αρχικοποίηση των μεταβλητών.
- Λόγω θέσης οι **B**, **Γ**, **Δ** είναι οι "**ΚύριεςΕνέργειες**", οι "**ΑρχικέςΕνέργειες**" και οι "**ΤελικέςΕνέργειες**" αντίστοιχα.
- Λόγω σχήματος το **M** καλείται από το **I**.
- Λόγω θέσης το **M** καλείται από το **Γ**.
- Λόγω χρώματος το **Θ** είναι η διαδικασία που σχετίζεται με την αρχικοποίηση της πέννας.





5
αγώνες
τηλεχειριζόμενων
οχημάτων

Εκπαιδευτικό Σενάριο 5-1

Τίτλος: Ανάλυσέ το...

Ενότητα: 5. Ένας αγώνας ρομποτικών οχημάτων

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Χρήση μεταβλητών αντί τιμών.
- Η χρήση αφενός ονομάτων στην ονοματοδοσία μεταβλητών και αφετέρου ρημάτων στην ονοματοδοσία διαδικασιών.
- Ορθή χρήση μεταβαλλόμενων δεδομένων και σταθερών δεδομένων κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναζητεί, προτείνει, πολλές φορές εφευρίσκει, επιλέγει και εφαρμόζει ονοματολογία δεδομένων και υποπρογραμμάτων που καθιστούν τον κώδικα ευανάγνωστο.
- Διαπιστώνει και αξιολογεί την αξία της κατάλληλης ονοματοδοσίας κατά την εκσφαλμάτωση.
- Αξιοποιεί τη δυνατότητα χρήσης μεταβλητών αντί τιμών.
- Διακρίνει τις μεταβλητές από τις σταθερές ποσότητες που εμπλέκονται στην επίλυση του προβλήματος.
- Σταθμίζει και εκτιμά τα υπέρ και τα κατά από τη χρήση σταθερών/μεταβλητών έναντι του να θεωρεί ότι όλα τα δεδομένα είναι μεταβλητές.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (ονοματολογία διαδικασιών). Δεδομένα (ονοματολογία δεδομένων).
- Σχεδίαση προγράμματος (ευπροσάρμοστο πρόγραμμα με χρήση μεταβλητών).
- Δεδομένα (σταθερές και μεταβλητές ως δεδομένα).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

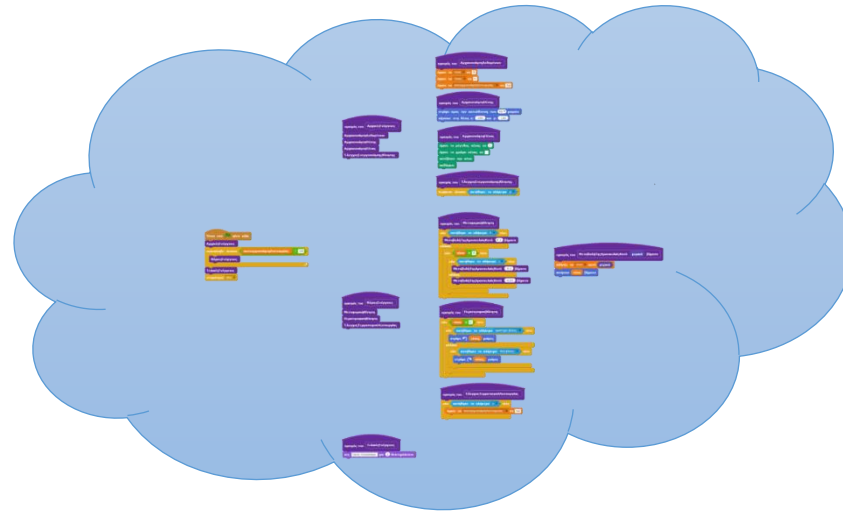
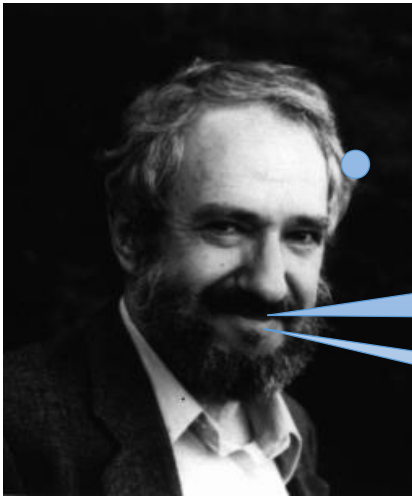
Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/167317882/>
2. <https://scratch.mit.edu/projects/167323059/>

Βήματα

1. Ο Papert μας λέει



... επειδή τα προγράμματα υπολογιστών μπορούν κατ' αρχήν να φτιαχτούν ώστε να συμπεριφέρονται ακριβώς όπως πρέπει, μπορούν ασφαλέστερα να συνδυαστούν σε σύνθετα συστήματα...

... η σύγχρονη επιστήμη και η μηχανική δημιούργησαν την ευκαιρία επίτευξης έργων ενός βαθμού πολυπλοκότητας που ήταν δύσκολο να φανταστεί κανείς μέχρι πρόσφατα. Η επιστήμη όμως μας διδάσκει επίσης τη δύναμη της απλότητας.....

2. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός κάνει μία αναδρομή στο προηγούμενο εκπαιδευτικό σενάριο. Θα αναφέρει ότι:

Στο προηγούμενο μάθημα είχαμε ολοκληρώσει ένα **σύνθετο πρόγραμμα**

με μία **αρχή και ένα τέλος**

με **τμηματικό προγραμματισμό**

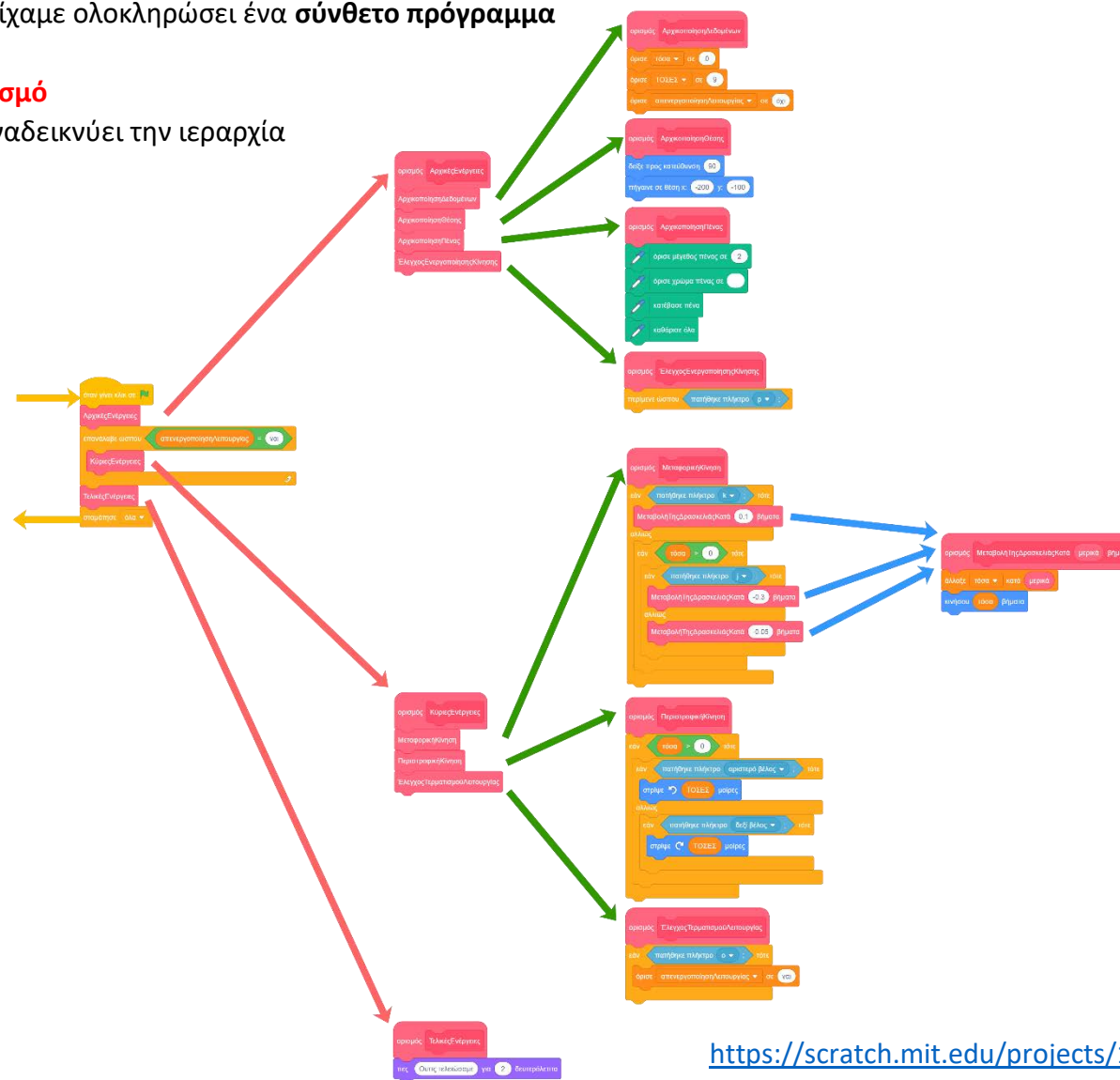
με **δενδροειδή δομή** που αναδεικνύει την ιεραρχία

με τη χρήση

παραμετροποιημένων

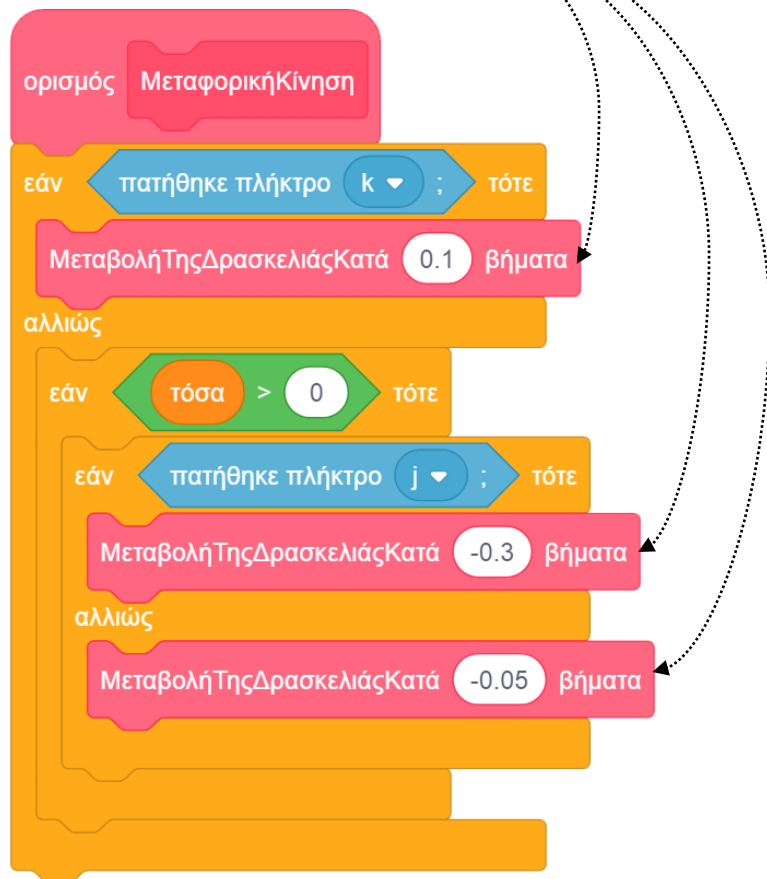
διαδικασιών

πολυεργαλείων

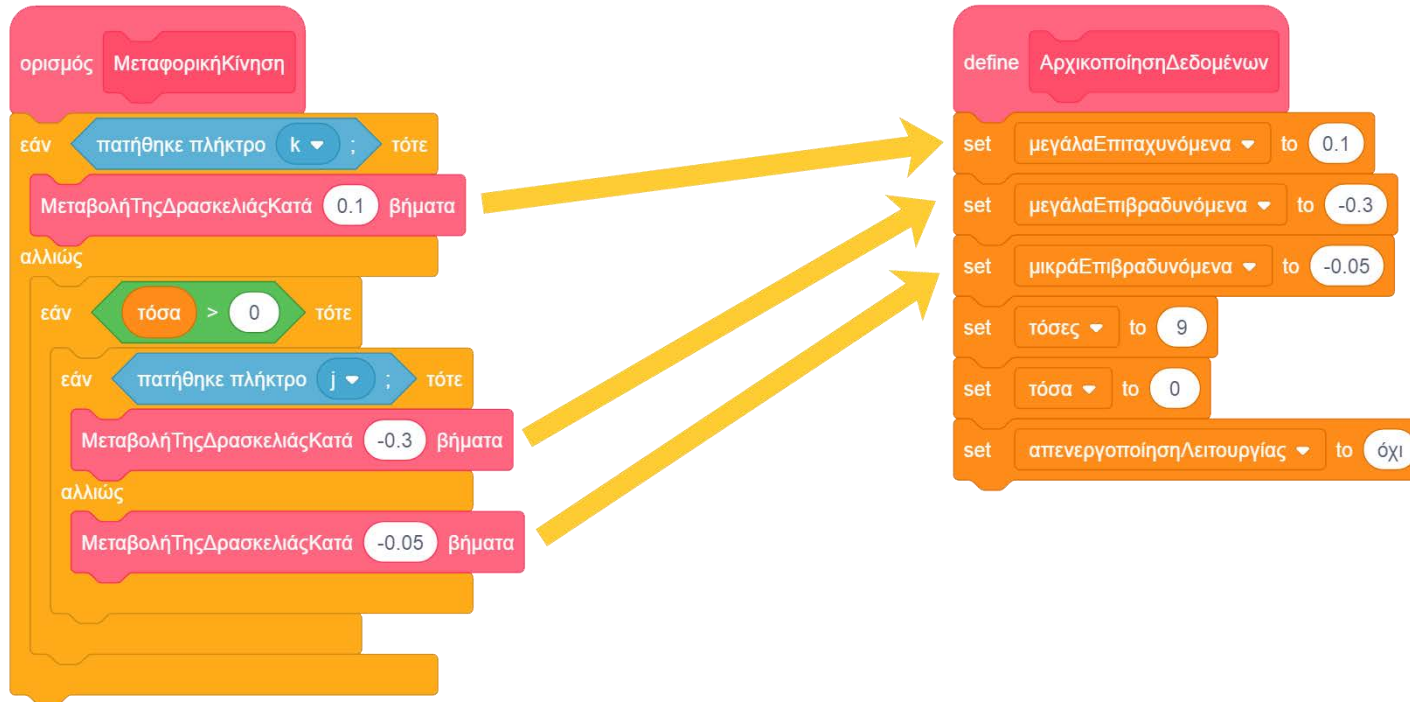


3. Η ενότητα αυτή πραγματεύεται την αναγνώριση της αξίας του **ευανάγνωστου κώδικα**. Θα επισημανθεί επίσης η διάκριση μεταξύ **σταθερών-μεταβλητών**.

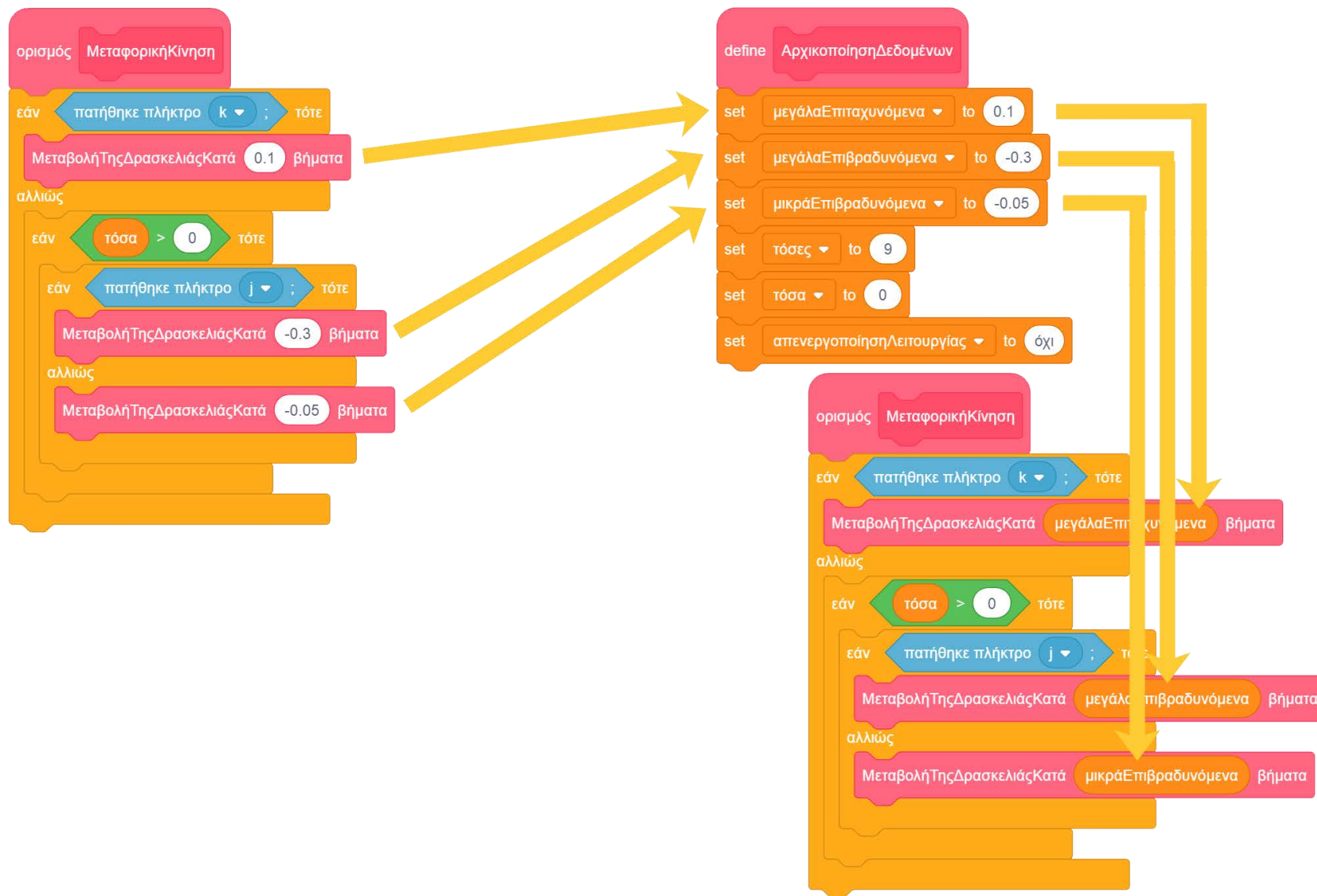
Θα αναφερθεί ότι οι (αριθμητικές) **τιμές** μέσα στον κώδικα τον κάνουν δυσνόητο.



4. ...έτσι χρειάζεται οι τιμές να αποκτήσουν όνομα (ως δεδομένα)...



5. ...τα οποία θα υποκαταστήσουν τις τιμές στον κώδικα



7. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να τρέξει το πρόγραμμα και να δείξει τη διακύμανση των δεδομένων.

Θα δείξει καθώς το πρόγραμμα τρέχει ότι κάποιες τιμές των δεδομένων **παραμένουν σταθερές...** και άλλες **μεταβάλλονται...**



8. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να διαχωριστεί η “ΑρχικοποίησηΔεδομένων”



στην

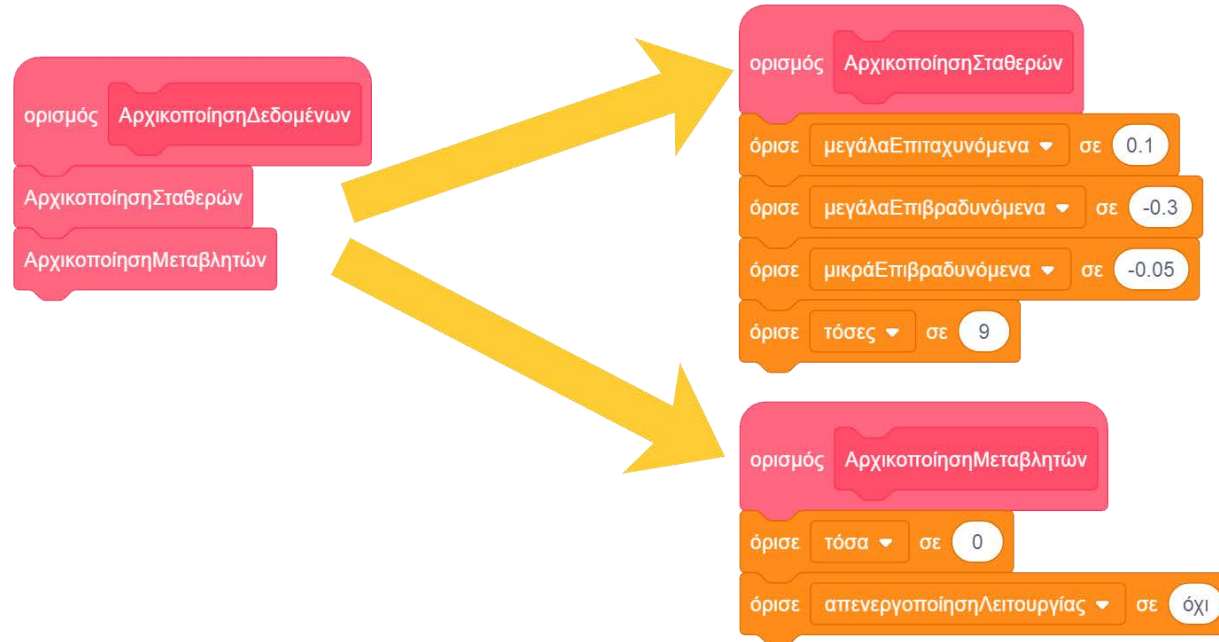
“ΑρχικοποίησηΣταθερών”

και στην

“ΑρχικοποίησηΜεταβλητών” ...



9. Η “**Αρχικοποίηση Σταθερών**” θα περιλαμβάνει τα δεδομένα που παραμένουν σταθερά όταν τρέχει το πρόγραμμα, και Η “**Αρχικοποίηση Μεταβλητών**” θα περιλαμβάνει τα δεδομένα που μεταβάλλονται όταν τρέχει το πρόγραμμα.



Φύλλο Εργασίας 5-1.2

Ανάλυσέ το...

Άσκηση: Δίνεται το πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/172383666/>) της εικόνας (δες εικόνα στο Παράρτημα Π-5-1). Σε ποιους από τους κώδικες-σενάρια εμφανίζονται μεταβλητές ορισμένες από το σύστημα (προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch); Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Στους κώδικες Δ, Ε και Ρ.
- Στους κώδικες Θ και Μ.
- Στους κώδικες Θ, Μ και Φ.
- Στους κώδικες Μ και Χ.
- Στους κώδικες Φ και Χ.



Εκπαιδευτικό Σενάριο 5-2

Τίτλος: Κράτα το λόγο μας...

Ενότητα: 5. Ένας αγώνας ρομποτικών οχημάτων

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Επεκτασιμότητα κώδικα. Καθολικότητα και τοπικότητα δεδομένων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Αναλύει υπάρχοντα κώδικα και το μετατρέπει ώστε να προσαρμόζεται σε νέες απαιτήσεις.
- Εφαρμόζει τεχνικές που κάνουν τον κώδικα επεκτάσιμο.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

3^ο (εφαρμογή), 4^ο (ανάλυση, οργάνωση), 5^ο (αξιολόγηση), 6^ο (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Εκσφαλμάτωση.
- Δεδομένα (καθολικές μεταβλητές - τοπικές μεταβλητές/εσωτερικές σε αντικείμενο, μεταβλητές του συστήματος - μεταβλητές που ορίζει ο προγραμματιστής).
- Σχεδίαση προγράμματος (ευέλικτο και επεκτάσιμο πρόγραμμα).

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

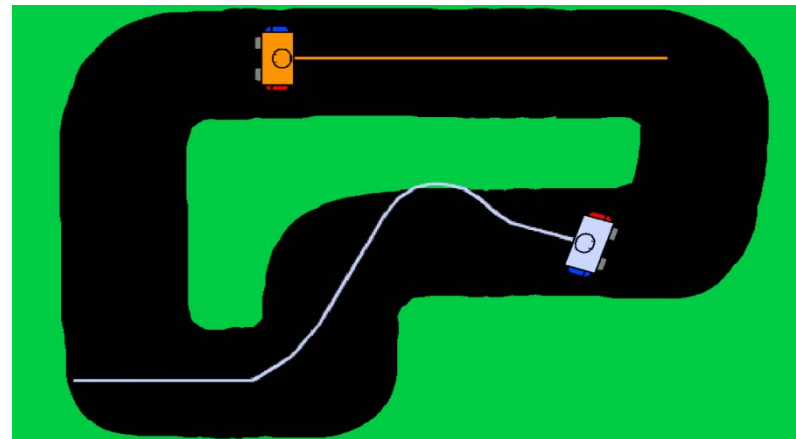
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/168497540/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/168497256/>,
3. <https://scratch.mit.edu/projects/168578246/>

Βήματα

1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα διακρίνουμε:
 - α) τις καθολικές μεταβλητές από τις μεταβλητές τις εσωτερικές σε αντικείμενο,
 - β) Τις μεταβλητές του συστήματος από τις μεταβλητές που ορίζει ο προγραμματιστής.

Τελειώνοντας πρέπει να εκπληρώσουμε την υπόσχεσή μας ότι θα φτιάξουμε ένα παιχνίδι για δύο παίκτες που θα αγωνίζονται δύο τηλεκατευθυνόμενα εικονικά ρομπότ.



<https://scratch.mit.edu/projects/168497540/>

2. Γι' αυτό θα χρειαστούμε ένα επιπλέον ρομπότ, το "ΑΡΗΣ" που θα είναι αντίγραφο του "ΕΡΜΗΣ".

The image shows a Scratch project interface. On the left, a car sprite named "ΕΡΜΗΣ" is shown on a transparent background. On the right, the stage is visible with a green background and a black track. Two car sprites are on the track: "ΕΡΜΗΣ" (orange) and "ΑΡΗΣ" (blue). The "ΑΡΗΣ" sprite is selected, and its properties are shown in the bottom right. The "ΑΡΗΣ" sprite is currently at x: -49, y: -108, with a size of 19 and a rotation of -27 degrees. The stage is named "Υπόβαθρα" and contains 1 objects. The "ΑΡΗΣ" sprite is currently selected.

Control panel for the "ΑΡΗΣ" sprite:

- τόσα: 0
- τόσες: 9
- απενεργοποίηση λειτουργίας: όχι
- μεγάλα Επιταχυνόμενα: 0.1
- μεγάλα Επιβραδυνόμενα: -0.3
- μικρά Επιβραδυνόμενα: -0.05

Properties for the "ΑΡΗΣ" sprite:

- Αντικείμενο: ΑΡΗΣ
- Προβολή:
- Μέγεθος: 19
- Κατεύθυνση: -27

Stage information:

- Σκηνή: Υπόβαθρα
- 1

<https://scratch.mit.edu/projects/168497540/>

3. Εκτελώντας όμως το πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/168497540/>) -στο οποίο συνυπάρχουν τα δύο αντικείμενα- διαπιστώνουμε ότι ο **ΑΡΗΣ** έχει ακριβώς τις ίδιες συμπεριφορές με τον **ΕΡΜΗΣ**. Συνεπώς θα χρειαστεί να τροποποιηθούν τα προγράμματα ώστε τα δύο ρομπότ να έχουν διαφορετικές συμπεριφορές.
4. Ένα πρώτο βήμα είναι να αντικαταστήσουμε τις **καθολικές μεταβλητές** (κοινές και για τα δύο ρομπότ) που όμως εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες για το καθένα.

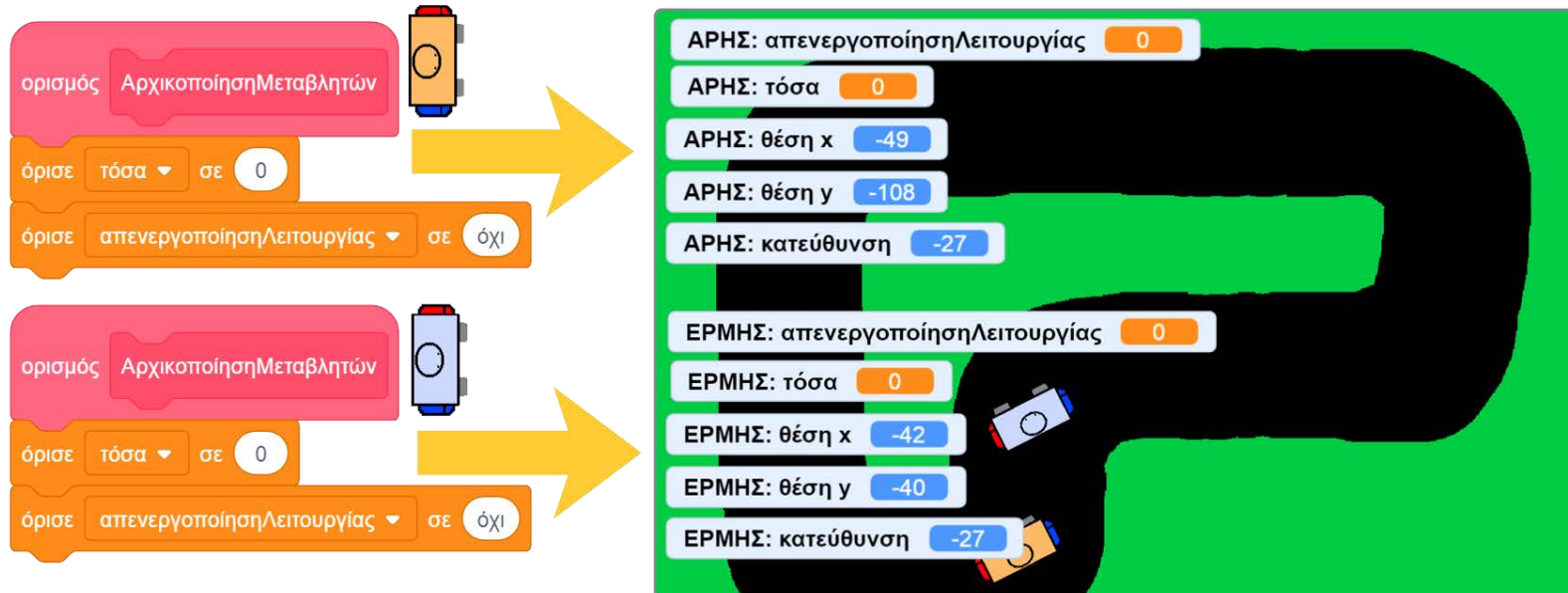
Για παράδειγμα η **μεταβλητή “τόσα”** (εκφράζει δεν είναι - την ταχύτητα του ρομπότ) πρέπει να είναι άλλη για τον **ΕΡΜΗΣ** και άλλη για τον **ΑΡΗΣ**.

Για το λόγο αυτό θα οριστεί ως **εσωτερική μεταβλητή** μια φορά στον **ΕΡΜΗΣ** και άλλη μια φορά στον **ΑΡΗΣ**.

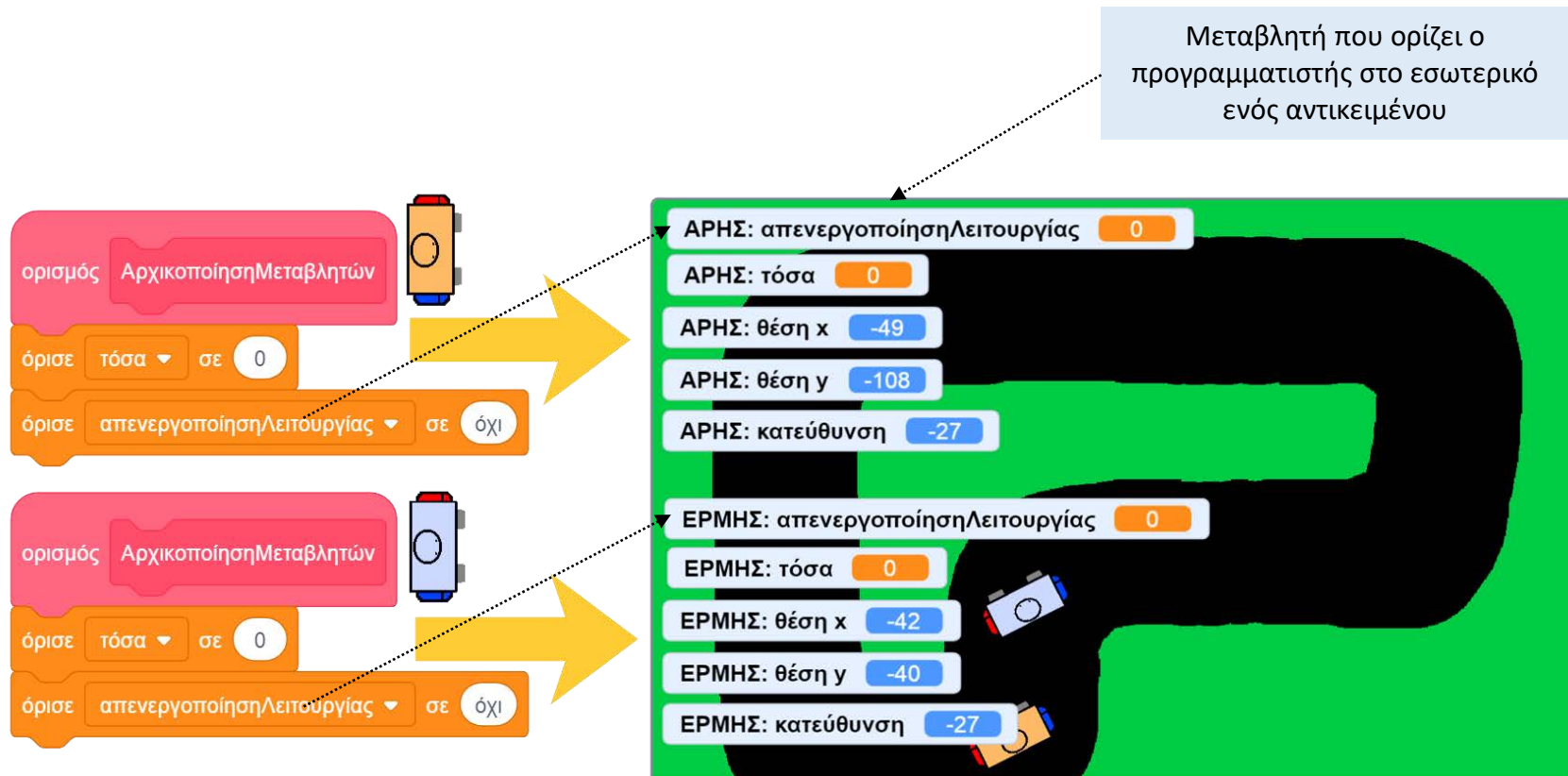


<https://scratch.mit.edu/projects/168497540/>

5. Έτσι θα υπάρχουν οι **τοπικές** μεταβλητές “**τόσα**” (εσωτερικές στα αντικείμενα ΕΡΜΗΣ και ΑΡΗΣ) ...

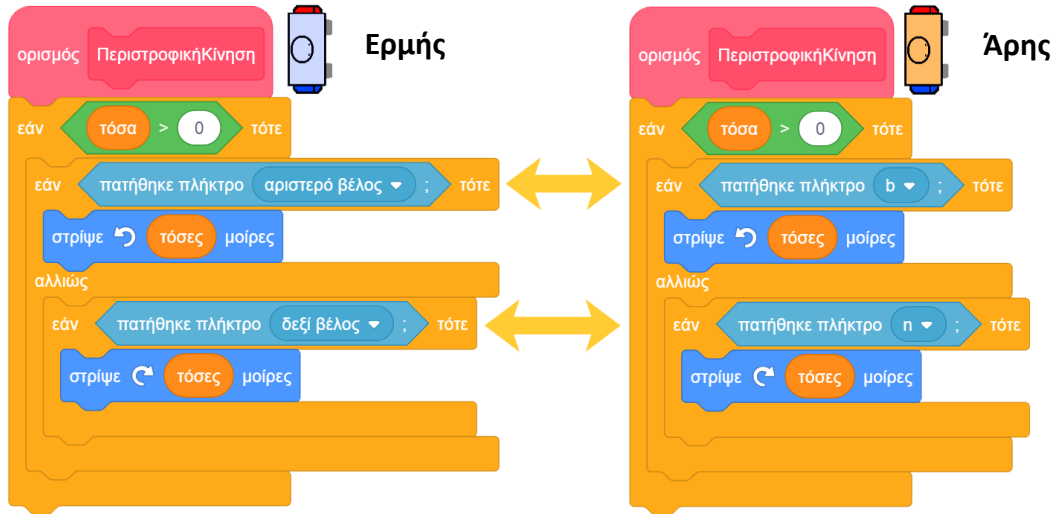
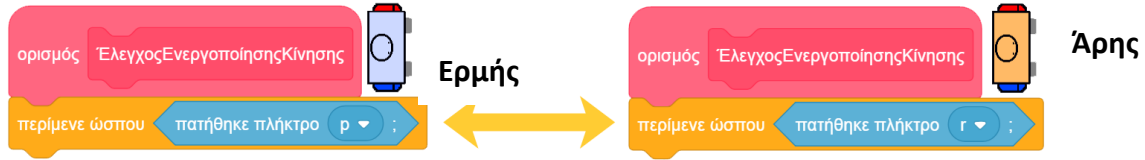


5 (συνέχεια). ...ανάλογα για τις “απενεργοποίησηΛειτουργίας” (εσωτερικές στα αντικείμενα)...

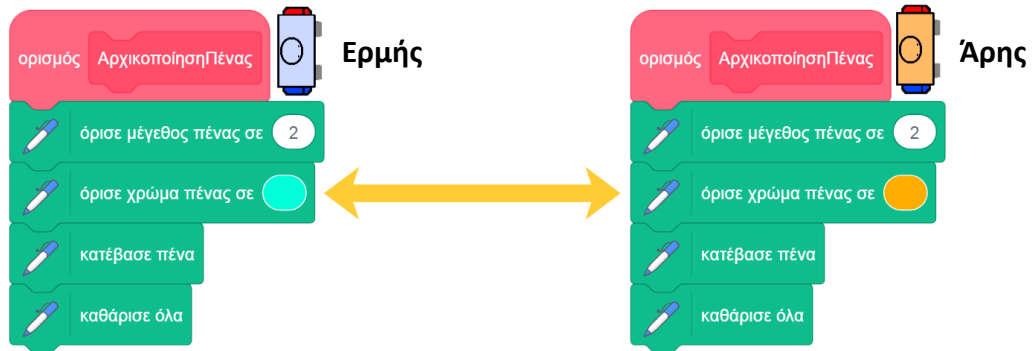


<https://scratch.mit.edu/projects/168497256/>

6. Επίσης διαφορετικά πλήκτρα-χειριστήρια θα αντιστοιχούν σε κάθε ρομπότ.

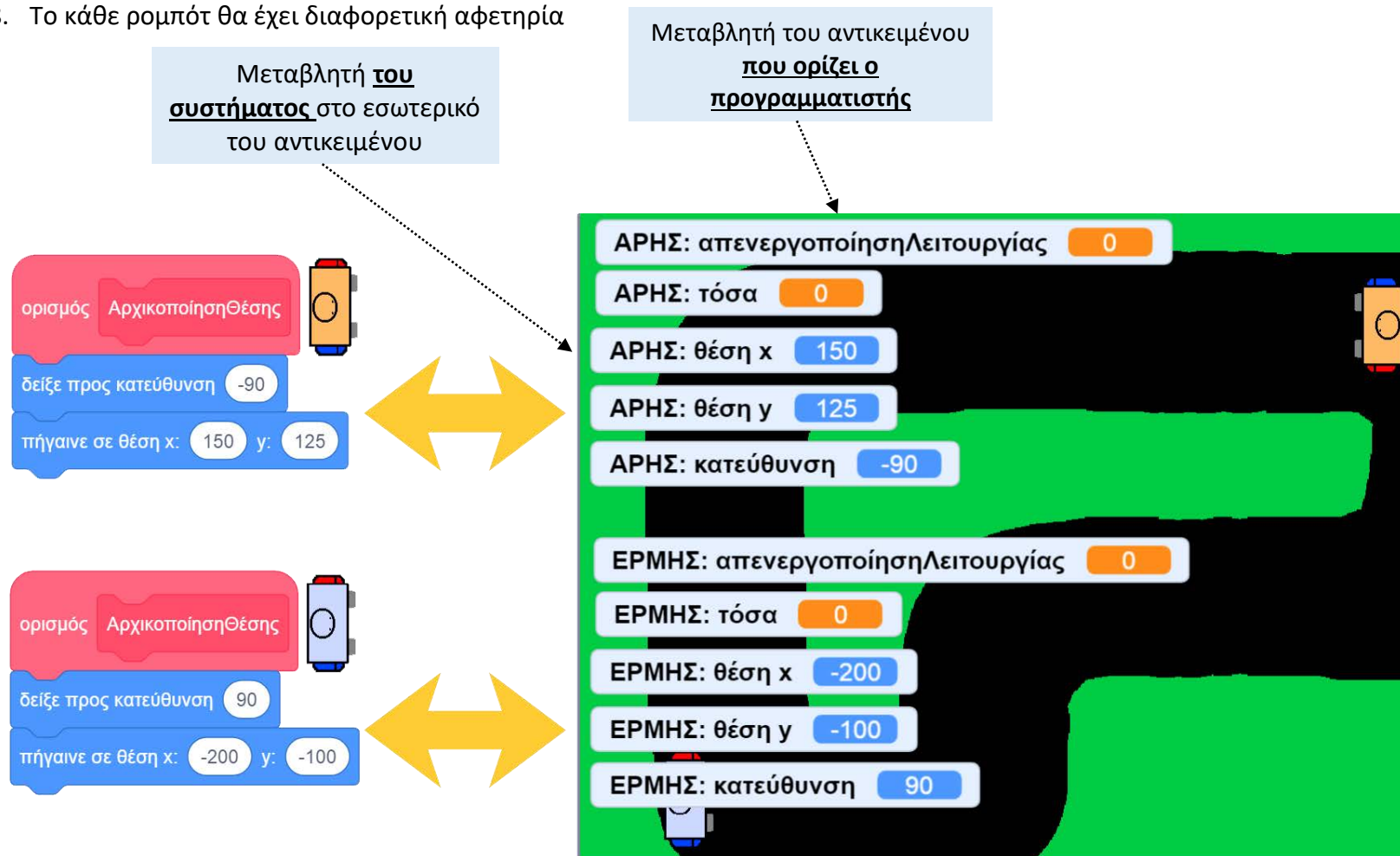


7. Το κάθε ρομπότ θα έχει διαφορετικό ίχνοσ



<https://scratch.mit.edu/projects/168497256/>

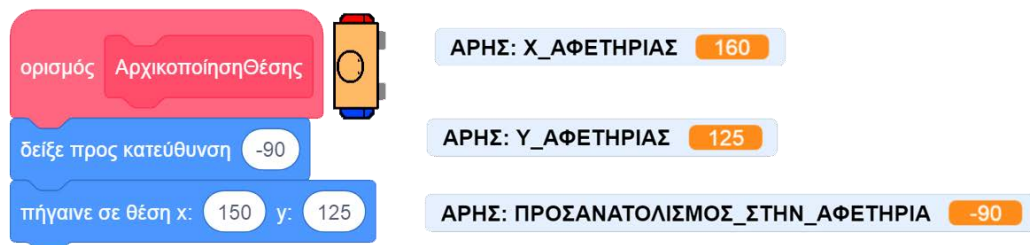
8. Το κάθε ρομπότ θα έχει διαφορετική αφετηρία



9. Οι αριθμητικές τιμές στις «**ΑρχικοποίησηΘέσης**» αφενός δεν κάνουν ευανάγνωστο τον κώδικα και αφετέρου δεν διευκολύνουν την **επεκτασιμότητά** του.

Γι' αυτό θα χρειαστεί να ορίσουμε για κάθε ρομπότ τρεις **τοπικές μεταβλητές** που να αντιστοιχούν...

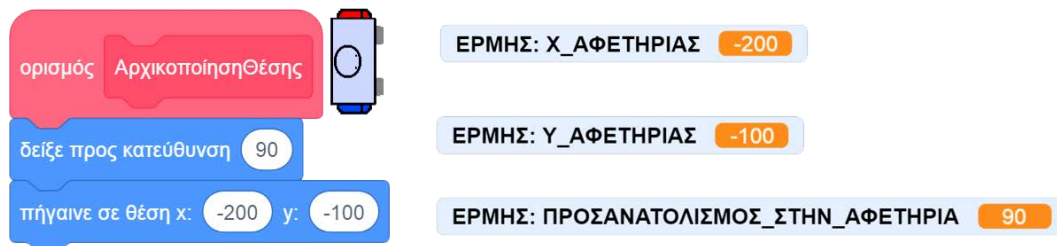
Άρης



Scratch code blocks for the character Aris:

- ορισμός ΑρχικοποίησηΘέσης
- δείξε προς κατεύθυνση -90
- πήγαινε σε θέση x: 150 y: 125
- ΑΡΗΣ: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ 160
- ΑΡΗΣ: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ 125
- ΑΡΗΣ: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ -90

Ερμής



Scratch code blocks for the character Hermes:

- ορισμός ΑρχικοποίησηΘέσης
- δείξε προς κατεύθυνση 90
- πήγαινε σε θέση x: -200 y: -100
- ΕΡΜΗΣ: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ -200
- ΕΡΜΗΣ: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ -100
- ΕΡΜΗΣ: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ 90

<https://scratch.mit.edu/projects/168578246/>

10.στην κατεύθυνση, στη θέση X και στη θέση Y

```
define ΑρχικοποίησηΣταθερών  
set μέγалаΕπιπαχυνόμενα to 0.1  
set μέγалаΕπιβραδυνόμενα to -0.3  
set μικράΕπιβραδυνόμενα to -0.05  
set τόσες to 9  
set ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ to 90  
set Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to -200  
set Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to -100
```

ΕΡΜΗΣ: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ 90

ΕΡΜΗΣ: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ -200

ΕΡΜΗΣ: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ -100

```
define ΑρχικοποίησηΣταθερών  
set μέγалаΕπιπαχυνόμενα to 0.1  
set μέγалаΕπιβραδυνόμενα to -0.3  
set μικράΕπιβραδυνόμενα to -0.05  
set τόσες to 9  
set ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ to -90  
set Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to 150  
set Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to 125
```

ΑΡΗΣ: ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ -90

ΑΡΗΣ: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ 150

ΑΡΗΣ: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ 125

<https://scratch.mit.edu/projects/168578246/>

11. ...και κατ' επέκταση

```
define ΑρχικοποίησηΣταθερών  
  set μέγισταΕπιταχυνόμενα to 0.1  
  set μέγισταΕπιβραδυνόμενα to -0.3  
  set μικράΕπιβραδυνόμενα to -0.05  
  set τόσες to 9  
  set ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ to 90  
  set Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to -200  
  set Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to -100
```



```
ορισμός ΑρχικοποίησηΘέσης  
  δείξε προς κατεύθυνση ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ  
  πήγαινε σε θέση x: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ y: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ
```

```
define ΑρχικοποίησηΣταθερών  
  set μέγισταΕπιταχυνόμενα to 0.1  
  set μέγισταΕπιβραδυνόμενα to -0.3  
  set μικράΕπιβραδυνόμενα to -0.05  
  set τόσες to 9  
  set ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ to -90  
  set Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to 150  
  set Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ to 125
```



```
ορισμός ΑρχικοποίησηΘέσης  
  δείξε προς κατεύθυνση ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ  
  πήγαινε σε θέση x: Χ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ y: Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ
```

<https://scratch.mit.edu/projects/168578246/>

Φύλλο Εργασίας 5-2.1

Κράτα το λόγο μας.

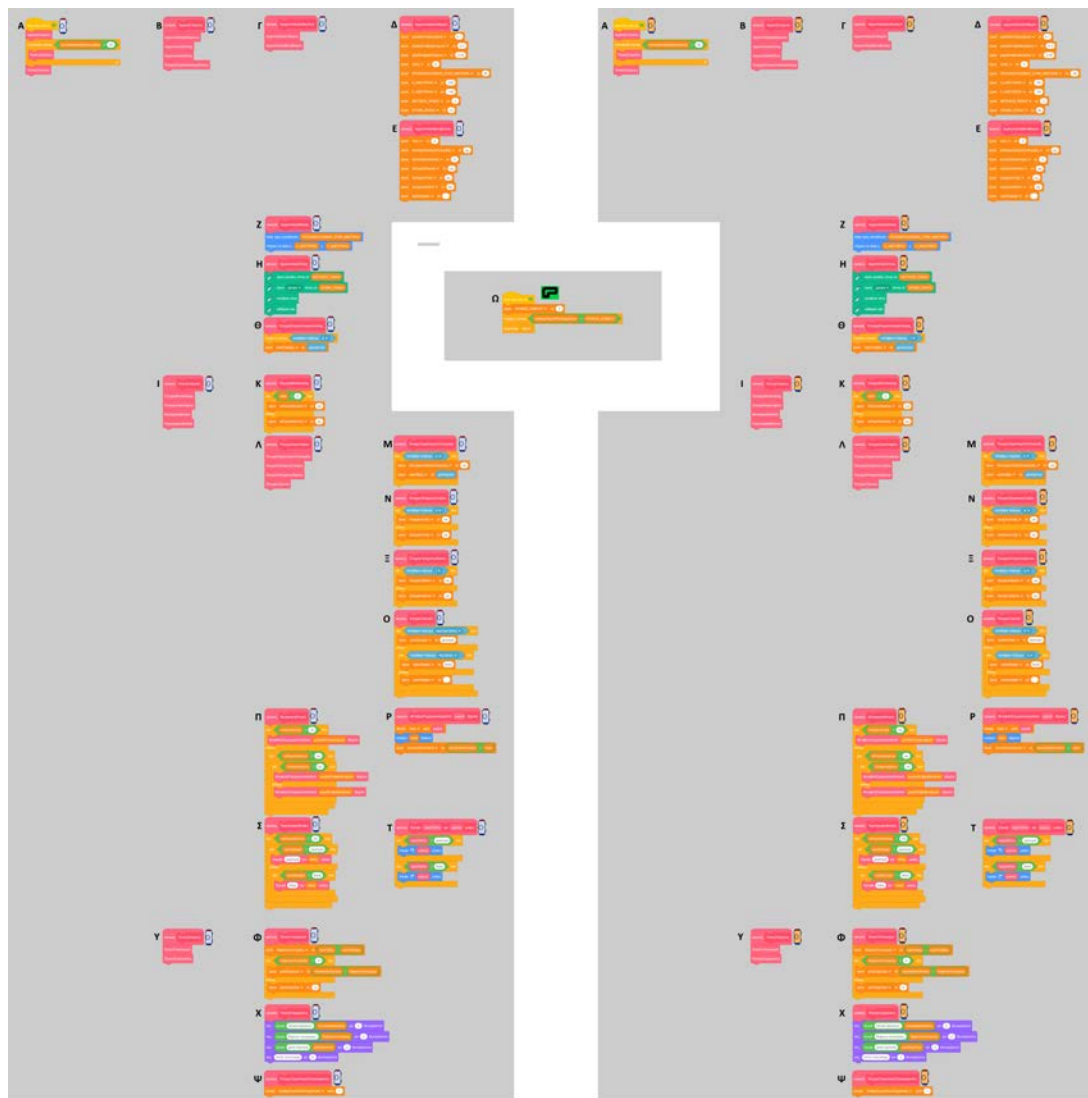
Άσκηση 1: Δίνεται το πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/172383666/>) της εικόνας (δες εικόνα στο Παράρτημα Π-5-1). Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις.

- Οι μεταβλητές "συνολικήΑπόσταση" και "διάρκειαΛειτουργίας" έχουν ρόλο αθροιστή.
- Η μεταβλητή "χρονόμετρο" έχει ρόλο μετρητή.
- Η μεταβλητή "μέσηΤαχύτητα" έχει ρόλο μετρητή.
- Οι μεταβλητές "απενεργοποίησηΛειτουργίας", "τοΡομποτΚινείται", "πατημένοΦρένο" και "πατημένοΓκάζι" έχουν ρόλο σημαίας.
- Οι μεταβλητές "χρονόμετρο" και "ώραΈναρξης" έχουν ρόλο μετρητή.
- Οι μεταβλητές "απενεργοποίησηΛειτουργίας", "τοΡομποτΚινείται", "πατημένοΦρένο", και "Υ_ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ" έχουν ρόλο σημαίας.
- Η μεταβλητή "ΜΕΓΑΛΑ_ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΟΜΕΝΑ" έχει ρόλο μετρητή.
- Η μεταβλητή "συνολικήΑπόσταση" έχει ρόλο αθροιστή.
- Οι μεταβλητές "τόσα" και "ΤΟΣΕΣ" έχουν ρόλο μετρητή.
- Η μεταβλητή "ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ_ΣΤΗΝ_ΑΦΕΤΗΡΙΑ" έχει ρόλο σημαίας.



Άσκηση 2: Δίνεται το πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/172424863/>) της εικόνας (δες εικόνα στο Παράρτημα Π-5-2). Ο κώδικας Π του ρομπότ ΕΡΜΗ μπορεί να καλέσει τον κώδικα Ρ του ρομπότ ΑΡΗ; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Όχι, ο κώδικας Π του ρομπότ ΕΡΜΗ δεν μπορεί να καλέσει τον κώδικα Ρ του ρομπότ ΑΡΗ γιατί η διαδικασία "ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατάΜερικάΒήματα" (κώδικας Ρ) ανήκει σε άλλο αντικείμενο (το ΑΡΗΣ).
- Ναι, ο κώδικας Π του ρομπότ ΕΡΜΗ μπορεί να καλέσει τον κώδικα Ρ του ρομπότ ΑΡΗ γιατί καλεί τη διαδικασία "ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατάΜερικάΒήματα".



Εκπαιδευτικό Σενάριο 5-3

Τίτλος: Υπολόγισε...

Ενότητα: 5. Ένας αγώνας ρομποτικών οχημάτων

Εμπλεκόμενες έννοιες

- Η μεταβλητή σε ρόλο αθροιστή. Αρχικοποίηση αθροιστών.
- Υπολογισμοί με χρήση μεταβλητών και σταθερών.
- Αποφυγή διαίρεσης διά του μηδενός. Χρήση μεταβλητής "χρονόμετρο" από τη συλλογή αισθητήρες.
- Πατρότητα μεταβλητών (τοπικών και καθολικών).
- Χρήση τελεστών αριθμητικών πράξεων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Ο μαθητής/τρια πρέπει να είναι ικανός/ή να:

- Διακρίνει τον αθροιστή από το μετρητή. Αποφαινεται για το ρόλο της μεταβλητής του συστήματος "χρονόμετρο".
- Αξιοποιεί τις τιμές του "χρονόμετρου" στους αναγκαίους υπολογισμούς.
- Αναπτύσσει προσασίες για την αποφυγή διαίρεσης διά του μηδενός.
- Δημιουργεί τις απαραίτητες τοπικές μεταβλητές σε κάθε αντικείμενο, αλλά και καθολικές μεταβλητές. Επιλέγει τελεστές αριθμητικών πράξεων και τους ενσωματώνει σε εντολές μεταβολής της τιμής των δεδομένων.
- Αναλύει και τμηματοποιεί τον κώδικα ανάλογα με το καθήκον/έργο που επιτελεί.

Εκτίμηση των γνωστικών δυσκολιών των μαθητών

Καλύπτονται από την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom τα εξής επίπεδα (δυσκολίας):

4° (ανάλυση, οργάνωση), 5° (αξιολόγηση), 6° (δημιουργία).

Διδακτική προσέγγιση

Προσεγγίζονται οι εξής άξονες:

- Σχεδίαση προγράμματος (Αρχικοποίηση αθροιστών). Εκσφαλμάτωση.
- Δεδομένα (μεταβλητή αθροιστής, χρονόμετρο, πατρότητα μεταβλητών).
- Εξερεύνηση περιβάλλοντος ανάπτυξης (συλλογή εντολών "αισθητήρια" και "τελεστές").

Παιδαγωγική προσέγγιση

Η προτεινόμενη δραστηριότητα είναι διερευνητικού τύπου κατά την οποία οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή σε ομάδες των 2-3 μαθητών, αλλά και με συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Ο ρόλος του διδάσκοντα είναι καθοδηγητικός-υποστηρικτικός των δραστηριοτήτων των μαθητών. Μετά από σύντομη εισήγηση όπου τους παρουσιάζει μόνο τα βασικά στοιχεία του προγραμματιστικού περιβάλλοντος, αφήνει τους μαθητές να το εξερευνήσουν μόνοι τους και να ανακαλύψουν τις δυνατότητές του.

Μέσα που θα χρησιμοποιηθούν

Θα χρησιμοποιηθεί ένας συνδυασμός από διαφάνειες, ασκήσεις και προγράμματα.

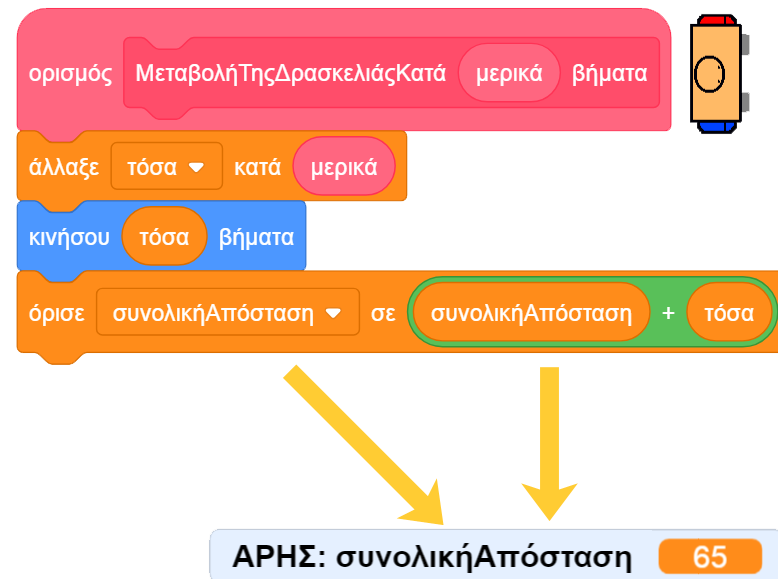
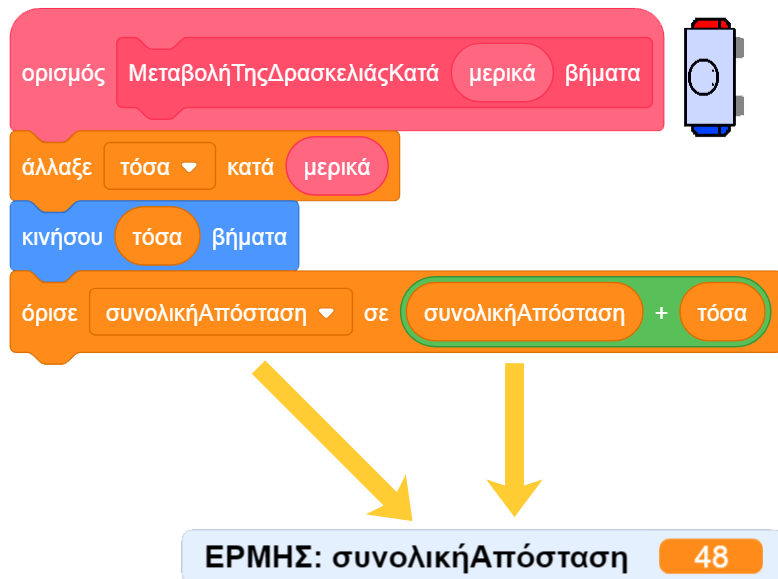
Χρησιμοποιούμενα προγράμματα

1. <https://scratch.mit.edu/projects/168639424/>,
2. <https://scratch.mit.edu/projects/168651861/>,
3. <https://scratch.mit.edu/projects/168652005/>

Βήματα

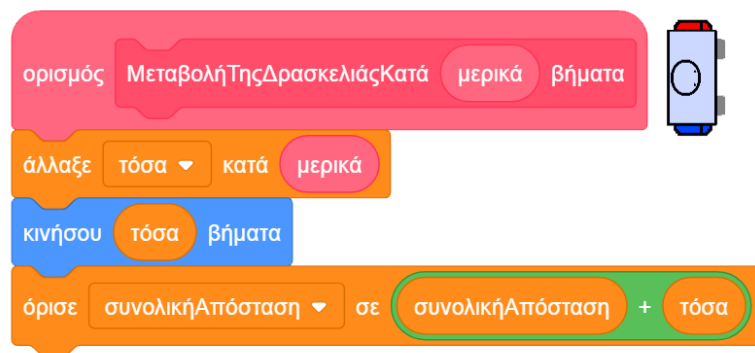
1. Σε αυτό το εκπαιδευτικό σενάριο θα προσθέσουμε τη χρήση της μεταβλητής ως αθροιστή και μερικούς ακόμη υπολογισμούς στους οποίους εμπλέκονται απλές μεταβλητές.

Στην περίπτωση που χρειαστεί να έχουμε τη **συνολική απόσταση που διήνυσε το κάθε ρομπότ** θα εισάγουμε **δύο μεταβλητές-αθροιστές** στις οποίες θα αθροίζεται το σύνολο των βημάτων “τόσα” καθενός ρομπότ.



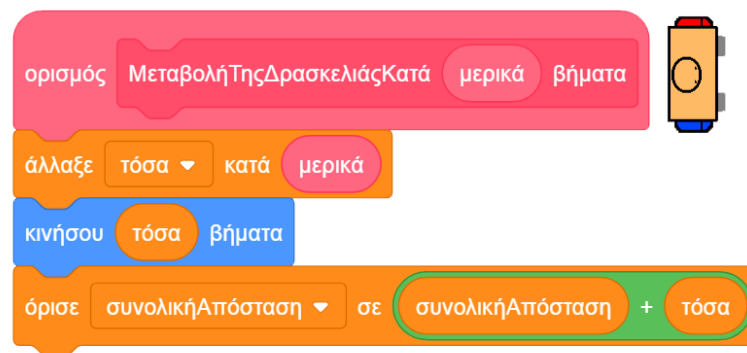
<https://scratch.mit.edu/projects/16863942>

2. Οι δύο μεταβλητές-αθροιστές θα πρέπει να μηδενιστούν στην “ΑρχικοποίησηΜεταβλητών”...



Scratch code blocks for a blue robot:

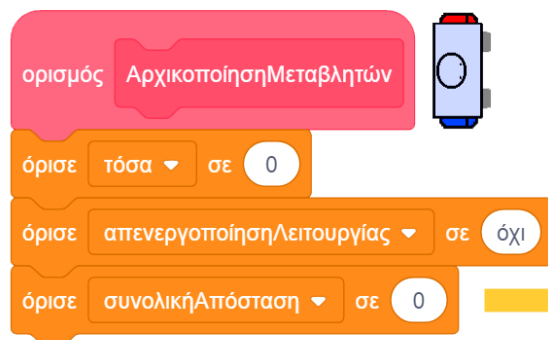
- ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
- άλλαξε τόσα κατά μερικά
- κινήσου τόσα βήματα
- όρισε συνολικήΑπόσταση σε συνολικήΑπόσταση + τόσα



Scratch code blocks for an orange robot:

- ορισμός ΜεταβολήΤηςΔρασκελιάςΚατά μερικά βήματα
- άλλαξε τόσα κατά μερικά
- κινήσου τόσα βήματα
- όρισε συνολικήΑπόσταση σε συνολικήΑπόσταση + τόσα

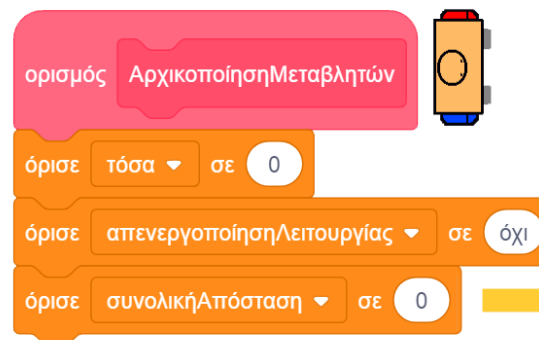
ΕΡΜΗΣ: συνολικήΑπόσταση 0



Scratch code blocks for a blue robot:

- ορισμός ΑρχικοποίησηΜεταβλητών
- όρισε τόσα σε 0
- όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι
- όρισε συνολικήΑπόσταση σε 0

ΑΡΗΣ: συνολικήΑπόσταση 0



Scratch code blocks for an orange robot:

- ορισμός ΑρχικοποίησηΜεταβλητών
- όρισε τόσα σε 0
- όρισε απενεργοποίησηΛειτουργίας σε όχι
- όρισε συνολικήΑπόσταση σε 0

3. Η συνολική χρονική διάρκεια που λειτούργησε το κάθε ρομπότ υπολογίζεται: από την “ώρα” που απενεργοποιήθηκε η λειτουργία του

χρονόμετρο 3327.688

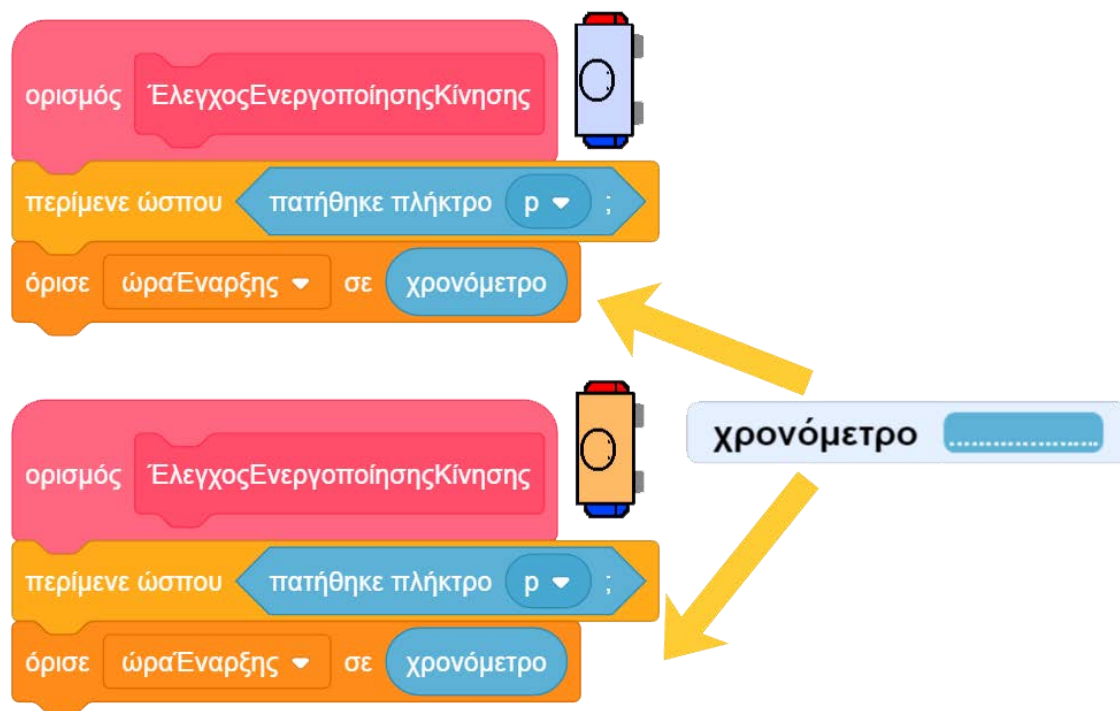
μείον την “ώρα” που ενεργοποιήθηκε η κίνησή του.

χρονόμετρο 3347.387

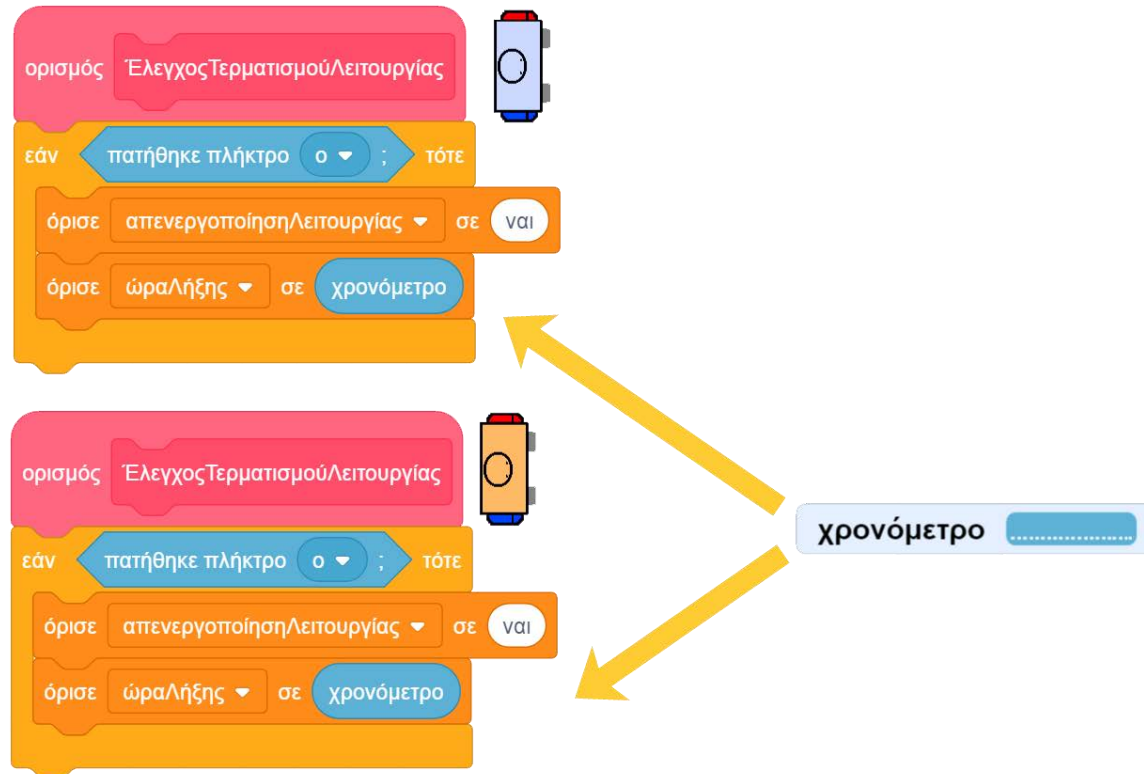
<https://scratch.mit.edu/projects/168651861/>

4. Θα χρειαστεί η αρχική τιμή του **χρονόμετρου**-που είναι **καθολική μεταβλητή του συστήματος**- να αποθηκευτεί σε μια **τοπική μεταβλητή του κάθε αντικειμένου** ως **ώρα Έναρξης ...**

<https://scratch.mit.edu/projects/168651861/>

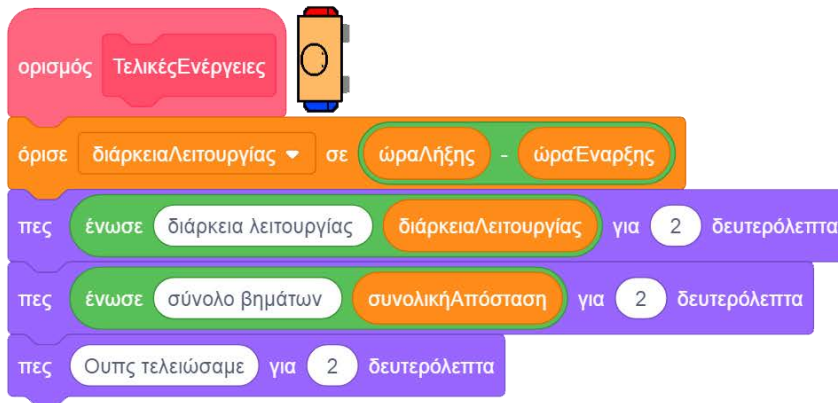
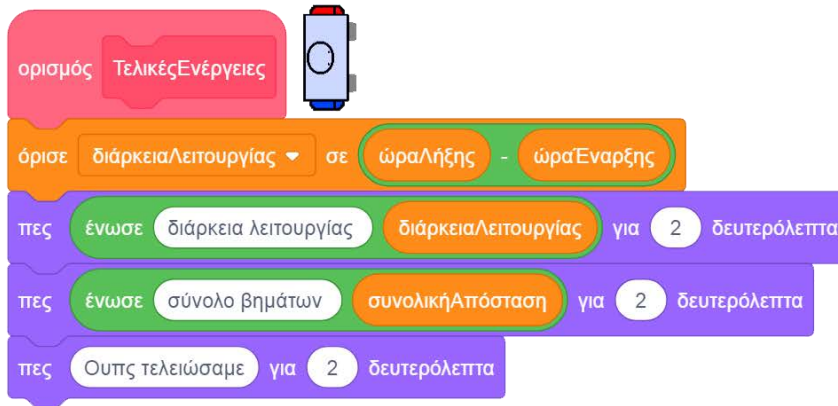


5. Ανάλογα θα χρειαστεί η τιμή του **χρονόμετρου** τη στιγμή που απενεργοποιείται το ρομπότ να αποθηκευτεί σε μια **τοπική μεταβλητή του κάθε αντικειμένου** ως **ώρα Λήξης**



<https://scratch.mit.edu/projects/168651861/>

6. Η **διάρκεια λειτουργίας** κάθε ρομπότ υπολογίζεται αφαιρώντας από την **ώρα λήξης** την **ώρα έναρξης**.



<https://scratch.mit.edu/projects/168651861/>

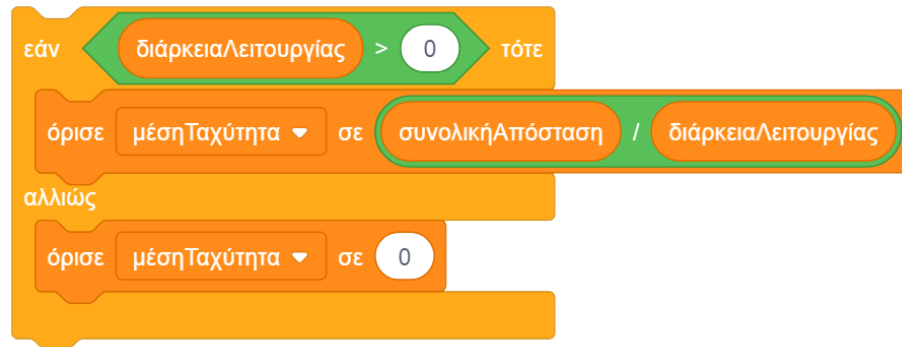
7. Η **μέση ταχύτητα** κάθε ρομπότ υπολογίζεται ως **πηλίκο της διαίρεσης της συνολικής απόστασης που έχει διανύσει** **διά τη διάρκεια λειτουργίας του.**



όρισε μέσηΤαχύτητα σε συνολικήΑπόσταση / διάρκειαΛειτουργίας

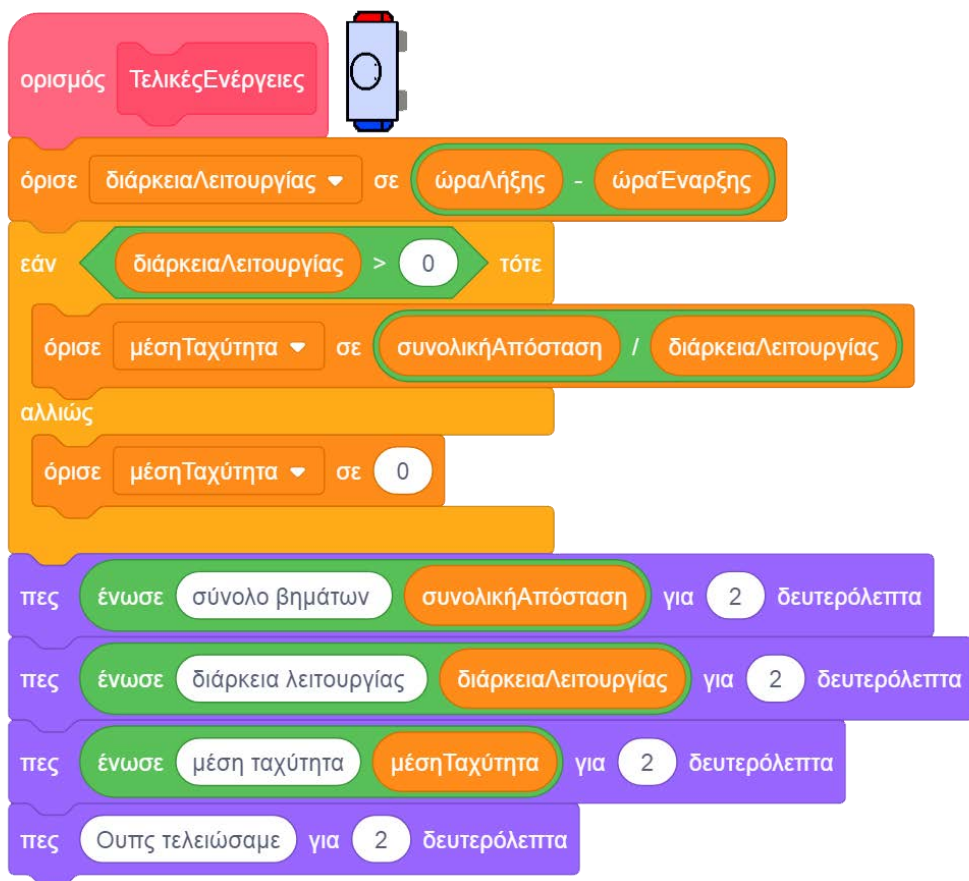
Ερώτηση: Τι γίνεται αν η διάρκεια λειτουργίας του ρομπότ είναι μηδενική;

Απάντηση: Για να υπολογίσουμε την **μέση ταχύτητα** προϋποθέτει ότι η διάρκεια λειτουργίας του δεν είναι μηδέν (δηλαδή έχει κινηθεί έστω και λίγο).



```
εάν διάρκειαΛειτουργίας > 0 τότε
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε συνολικήΑπόσταση / διάρκειαΛειτουργίας
αλλιώς
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε 0
```

8. Συνεπώς ο κώδικας γίνεται:



The image shows a Scratch script for a robot simulation. It starts with a pink 'ορισμός' (define) block for 'ΤελικέςΕνέργειες' (Final Actions) with a robot icon. This is followed by an orange 'όρισε' (set) block for 'διάρκειαΛειτουργίας' (operating time) set to 'ώραΛήξης' (end time) minus 'ώραΈναρξης' (start time). An 'εάν' (if) block checks if 'διάρκειαΛειτουργίας' is greater than 0. If true, it sets 'μέσηΤαχύτητα' (average speed) to 'συνολικήΑπόσταση' (total distance) divided by 'διάρκειαΛειτουργίας'. Otherwise, it sets 'μέσηΤαχύτητα' to 0. Finally, there are four purple 'πες' (say) blocks, each for 2 seconds: 'ένωσε σύνολο βημάτων' (join total steps) with 'συνολικήΑπόσταση', 'ένωσε διάρκεια λειτουργίας' (join operating time) with 'διάρκειαΛειτουργίας', 'ένωσε μέση ταχύτητα' (join average speed) with 'μέσηΤαχύτητα', and 'Ουπς τελειώσαμε' (Oops we finished).

```
ορισμός ΤελικέςΕνέργειες
όρισε διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης
εάν διάρκειαΛειτουργίας > 0 τότε
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε συνολικήΑπόσταση / διάρκειαΛειτουργίας
αλλιώς
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε 0
πες ένωσε σύνολο βημάτων συνολικήΑπόσταση για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε διάρκεια λειτουργίας διάρκειαΛειτουργίας για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε μέση ταχύτητα μέσηΤαχύτητα για 2 δευτερόλεπτα
πες Ουπς τελειώσαμε για 2 δευτερόλεπτα
```

<https://scratch.mit.edu/projects/168652005/>

9. Ο παραπάνω κώδικας “συμμαζεύεται” “σπάζοντάς τον” οπότε:

The image shows three separate blocks of Scratch code, each starting with a 'set' block for a variable. The first block sets 'Final Energy' and calculates 'Final Calculation' and 'Final Updates'. The second block sets 'Final Calculation' and calculates 'duration of operation' based on start and end times, then checks if it's greater than 0. If so, it calculates 'average speed' as total distance divided by duration, otherwise it sets it to 0. The third block sets 'Final Updates' and uses four 'say' blocks to display the total steps, duration of operation, average speed, and a completion message, each for 2 seconds.

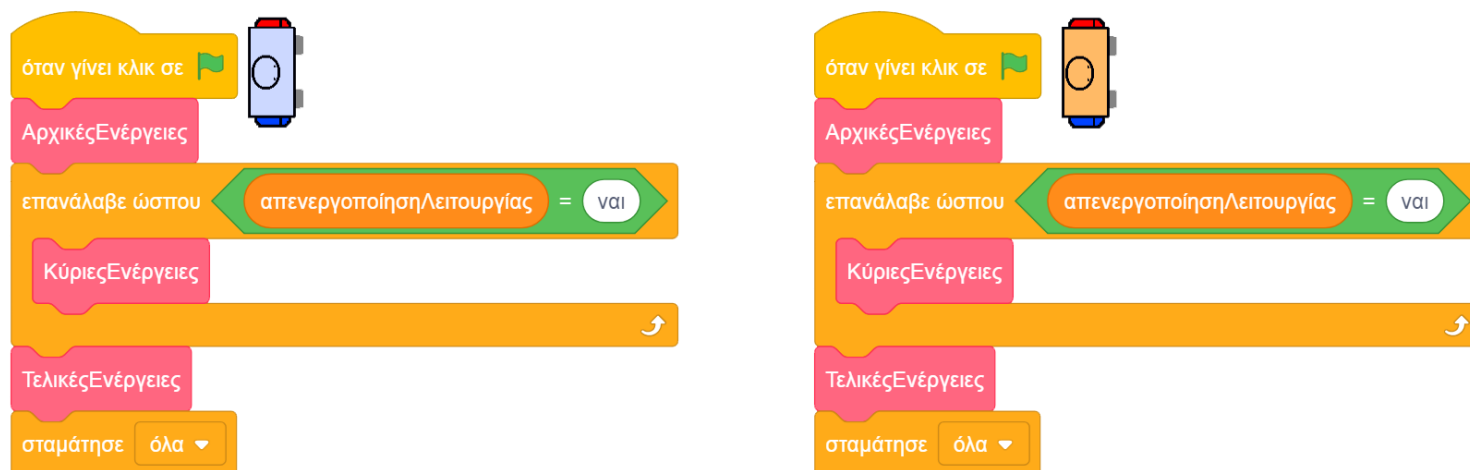
```
ορισμός ΤελικέςΕνέργειες
ΤελικοίΥπολογισμοί
ΤελικέςΕνημερώσεις

ορισμός ΤελικοίΥπολογισμοί
όρισε διάρκειαΛειτουργίας σε ώραΛήξης - ώραΈναρξης
εάν διάρκειαΛειτουργίας > 0 τότε
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε συνολικήΑπόσταση / διάρκειαΛειτουργίας
αλλιώς
  όρισε μέσηΤαχύτητα σε 0

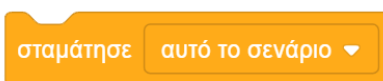
ορισμός ΤελικέςΕνημερώσεις
πες ένωσε σύνολο βημάτων συνολικήΑπόσταση για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε διάρκεια λειτουργίας διάρκειαΛειτουργίας για 2 δευτερόλεπτα
πες ένωσε μέση ταχύτητα μέσηΤαχύτητα για 2 δευτερόλεπτα
πες Ουπς τελειώσαμε για 2 δευτερόλεπτα
```

<https://scratch.mit.edu/projects/168652005/>

10. Εκτελώντας το πρόγραμμα θα έχετε παρατηρήσει ότι αυτό τερματίζει όταν τερματίσει ένα από τα δύο ρομπότ.

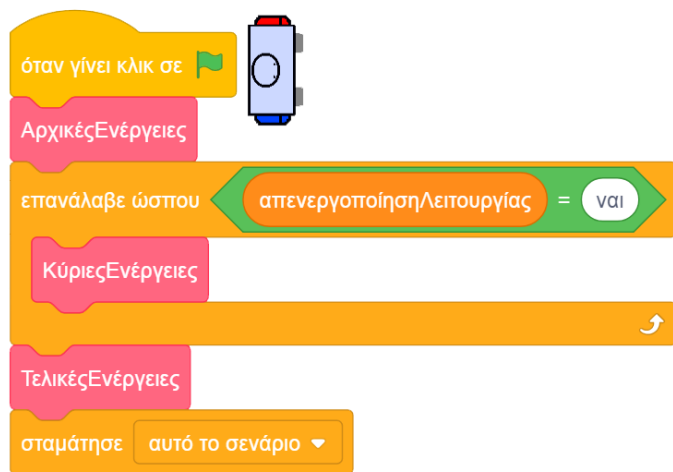


αυτό οφείλεται στην τελευταία εντολή που υπάρχει στον κώδικα του κάθε ρομπότ που πρέπει να αντικατασταθεί με την



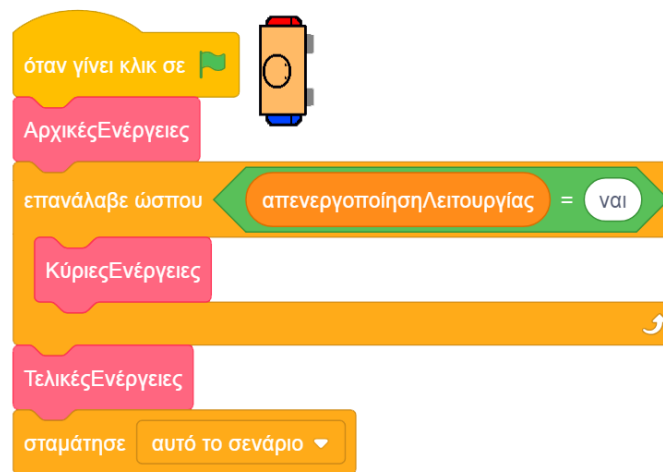
<https://scratch.mit.edu/projects/168652005/>

11. Οπότε οι κώδικες θα γίνουν:



Scratch script for a blue robot:

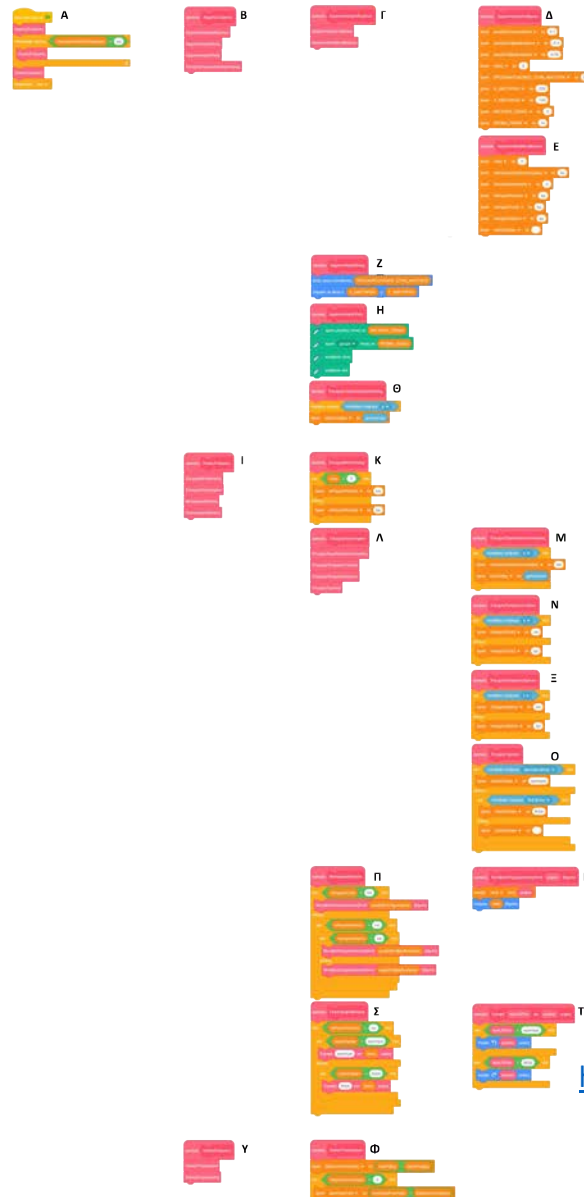
- όταν γίνει κλικ σε (When clicked)
- ΑρχικέςΕνέργειες (Initial actions)
- επανάλαβε ώσπου (Repeat until) loop with condition: απενεργοποίησηΛειτουργίας = ναι (Disable function = yes)
- ΚύριεςΕνέργειες (Main actions)
- ΤελικέςΕνέργειες (Final actions)
- σταμάτησε αυτό το σενάριο (Stop this script)



Scratch script for an orange robot:

- όταν γίνει κλικ σε (When clicked)
- ΑρχικέςΕνέργειες (Initial actions)
- επανάλαβε ώσπου (Repeat until) loop with condition: απενεργοποίησηΛειτουργίας = ναι (Disable function = yes)
- ΚύριεςΕνέργειες (Main actions)
- ΤελικέςΕνέργειες (Final actions)
- σταμάτησε αυτό το σενάριο (Stop this script)

12. Οι τελικοί κώδικες είναι:



<https://scratch.mit.edu/projects/168652005/>

Φύλλο Εργασίας 5-3.1

Υπολόγισε...

Άσκηση: Δίνεται το πρόγραμμα (<https://scratch.mit.edu/projects/172383666/>) της εικόνας (δες εικόνα στο Παράρτημα Π-5-1). Ποιοι κώδικες-σενάρια εμπλέκονται στον υπολογισμό της μέσης ταχύτητας του ρομπότ; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- Οι κώδικες E, M, P και X.
- Οι κώδικες Θ, M, P και Φ.
- Οι κώδικες Θ, M, T και Φ.
- Οι κώδικες M, P, Φ και X.



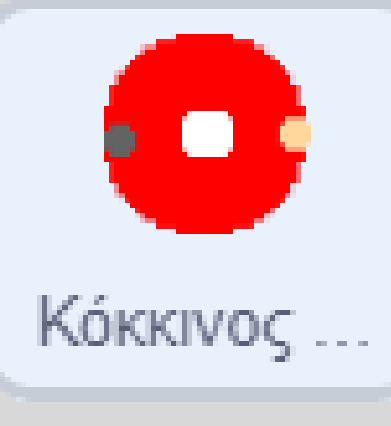

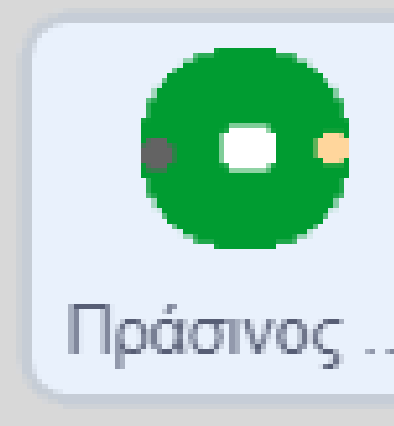





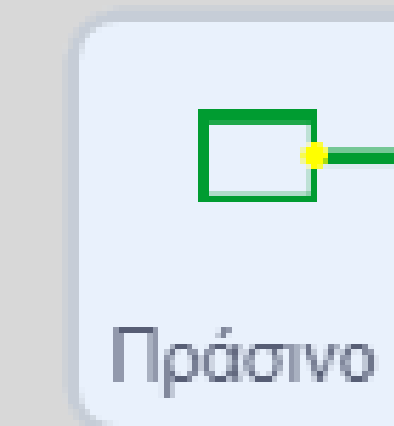


παράρτημα

Παράρτημα

Εικόνα

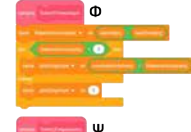
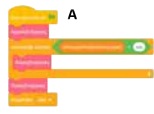
Π-3-9-2

		A	B	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η
		 Κόκκινος ...	 Μπλε Δίσκος	 Πράσινος ...	 Ρομπότ 81 x 121  Ρομπότ Κινο... 75 x 121  Ρομπότ Κινο... 74 x 121	 Κόκκινο Κ...	 Μπλε Κουτί	 Πράσινο Κ...
1	όταν γίνει κλικ σε							
2	όταν λάβω βάλε τον πράσινο δίσκο							
3	όταν λάβω βάλε τον μπλε δίσκο							
4	όταν λάβω βάλε το κόκκινο κουτί							
5	όταν λάβω βάλε το μπλε κουτί							
6	όταν λάβω βάλε το πράσινο κουτί							
7	όταν λάβω αρχίζουμε							
8	όταν λάβω κόκκινη ανέβα							
9	όταν λάβω πράσινη ανέβα							
10	όταν λάβω μπλε ανέβα							
11	όταν λάβω κινήσου προς τα κουτιά							
12	όταν λάβω οι δίσκοι να μπουν στα κουτιά							
13	όταν λάβω κόκκινες μπίτες στο κουτί σου							
14	όταν λάβω πράσινες μπίτες στο κουτί σου							
15	όταν λάβω μπλε μπίτες στο κουτί σου							

Παράρτημα

Εικόνα

Π-5-1



Παράρτημα

Εικόνα

Π-5-2

Ο Τάσος Λαδιάς εργάζεται ως εκπαιδευτικός πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση από το 1986 ενώ από το 2007 έως το 2018 ήταν Σχολικός Σύμβουλος Πληροφορικής. Έχει διδάξει από το 1991 μαθήματα πληροφορικής στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και από το 1989 έως το 2005 ήταν εκπαιδευτής στην Επαγγελματική Κατάρτιση. Έχει πτυχίο Φυσικού και Διδακτορικό στη "Σχεδίαση interfaces για εκπαιδευτικές εφαρμογές υπερμέσων και πολυμέσων". Από το 1990 έχει συγγράψει τέσσερα βιβλία μόνος του και 13 σε συνεργασία με άλλους, τα περισσότερα εξ αυτών σχετικά με τον προγραμματισμό, ενώ έχει δημιουργήσει και ένα MOOC για τη διδακτική του προγραμματισμού με το Scratch. Έχει δημοσιεύσει δέκα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και 55 εργασίες σε Πρακτικά Συνεδρίων. Συμμετείχε σε 14 ομάδες σύνταξης ή αναθεώρησης Προγραμμάτων Σπουδών στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ή το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Έχει διοργανώσει 126 σεμινάρια σχετικά με θέματα πληροφορικής, συμμετείχε σε 88 επιμορφώσεις ενηλίκων, 15 Webinar και 36 ομιλίες. Έχει εμπλακεί σε 48 διοργανώσεις εκπαιδευτικών συνεδρίων, ημερίδων, έκδοσης περιοδικών κ.λπ. Από το 2014 είναι πρόεδρος της επιστημονικής επιτροπής του Πανελληνίου Διαγωνισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για το Δημοτικό Σχολείο του WRO-Hellas.

Ο Θόδωρος Καρβουνίδης έχει δίπλωμα Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, μεταπτυχιακό σε Διοίκηση και Οργάνωση Επιχειρήσεων (MBA) και Διδακτορικό στην Πληροφορική με τίτλο "Μεθοδολογικό Πλαίσιο και Αποτίμηση Τεχνολογιών Κοινωνικής Δικτύωσης στον Εκπαιδευτικό Σχεδιασμό". Από το 1991 μέχρι το 2004 εργάστηκε στον ιδιωτικό τομέα, συμμετέχοντας σε ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα και σε μεγάλο αριθμό έργων πληροφορικής. Από το 2004 είναι Καθηγητής Πληροφορικής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Από το 2014 είναι, παράλληλα, μεταδιδακτορικός ερευνητής στο τμήμα Πληροφορικής του Παν. Πειραιώς. Έχει δημοσιεύσει τέσσερα άρθρα σε διεθνή και εγχώρια επιστημονικά περιοδικά, 33 εργασίες σε Πρακτικά Συνεδρίων, έχει συγγράψει τέσσερα βιβλία σε συνεργασία με άλλους, είναι κριτής επιστημονικών εργασιών σε διεθνή και εγχωρία περιοδικά, έχει εμπλακεί στην διοργάνωση μεγάλου αριθμού επιστημονικών συνεδρίων και έχει συμμετάσχει σε εκπαιδευτικές και παιδαγωγικές ομάδες για τη ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού και ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων για τα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Τα τελευταία τρία χρόνια συμμετείχε στην επιστημονική επιτροπή του Πανελληνίου Διαγωνισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής για το Δημοτικό Σχολείο του WRO-Hellas.

Let's Scratch-3

ISBN:

978-618-84064-2-1
.....