

Πανελλήνιος Διαγωνισμός STEM 2024

Κατηγορία Regular
Αρχαρίων και Προχωρημένων
(10 – 16 ετών)

Οι Φάροι της Μεσογείου



Σχεδιασμός Παιχνιδιού: Κωνσταντίνος Τσατσαρώνης, Αθανάσιος Μπαλαφούτης

Έκδοση 31.10.23

Εισαγωγή

Η Μεσόγειος θάλασσα, θα μπορούσε ιστορικά να χαρακτηριστεί ως «η μητέρα των Φάρων», καθώς στα νερά της εμφανίζονται τα πρώτα «φανάρια» παγκοσμίως. Από την αρχαιότητα, στα νυχτερινά ταξίδια των ναυτικών, συνοδοιπόροι ήταν οι πυρσοί, που Λίβυοι, Φοίνικες και Έλληνες μηχανικοί κατασκεύαζαν στις κορυφές των λόφων ή στις εισόδους των παραθαλάσσιων πόλεων.

Ο αρχαιότερος φάρος λέγεται ότι χτίστηκε στην Τροία, στο ακρωτήριο Σίγειο (σημερινό Kumkale). Ακολούθησε εκείνος στον ύφαλο Μύρμηξ (μεταξύ Σκιάθου και Μαγνησίας), όπου σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, ο Ξέρξης το 480 π.χ. για να περάσει με ασφάλεια το στόλο του, έκτισε αλεώριο (ψηλό πύργο). Στη Μεσόγειο βρίσκεται και ο πιο φημισμένος φάρος της αρχαιότητας. Αυτός της Αλεξάνδρειας στην Αίγυπτο, με ύψος 130-160 μέτρα και φωτοβολία περίπου 60 μιλίων. Η φήμη του ήταν τόση, ώστε το νησάκι «Φάρος» όπου χτίστηκε, «βάφτισε» τις μελλοντικές κατασκευές του είδους.

Εκτός από αξία τους στην ναυσιπλοΐα και τη θαλάσσια ασφάλεια στα βάθη των αιώνων, οι φάροι αποτελούν σημαντικά πολιτιστικά μνημεία σε πολλές περιοχές της Μεσογείου. Πολλοί από αυτούς έχουν ιστορική αξία και αναγνωρίζονται ως παγκόσμια κληρονομιά από την UNESCO. Χαρακτηριστικά να αναφέρουμε: τους φάρους Porer και Palagruža στην Κροατία, Phare de Cordouan στη Γαλλία, Punta Spadillo στη Σικελία, ο Τουρλίτης στις Κυκλάδες, ο πύργος του Ηρακλή A Coruña στην Ισπανία, οι φάροι της Ταγγέρης και της Καζαμπλάνκα στο Μαρόκο και ο φάρος Cap Iví στην Αλγερία.

Στην εποχή μας, παρά την τεχνολογική πρόοδο και την εξέλιξη των συστημάτων προήγησης, οι εθνικές υπηρεσίες φάρων των χωρών της Μεσογείου εξακολουθούν να συντηρούν ετησίως χιλιάδες φάρους παρέχοντας στη ναυσιπλοΐα ένα επιπρόσθετο επίπεδο ασφαλείας. Η πρακτική τους όμως αξία συνεχώς φθίνει καθώς η τεχνολογική έκρηξη στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης καθιστά τους σύγχρονους ηλεκτρονικούς χάρτες πλοήγησης ολοένα και εξυπνότερους.

Παρόλα αυτά, η ύπαρξη των φάρων παραμένει βαθιά συνδεδεμένη με τον άνθρωπο. Οι θαλασσινοί ταξιδιώτες, οι νησιώτες, οι ναυτικοί, οι ιστιοπλόοι, οι αλιείς, θα έπλεαν σε θάλασσες σιωπηλές, απρόσωπες, σκληρές, χωρίς αυτούς. Το μοναχικό, σιωπηλό και ανιδιοτελές τους στίγμα συμβολίζει την ανθρώπινη παρουσία μέσα στη σκληρή απεραντοσύνη της θάλασσας, την ασφάλεια μέσα στον κίνδυνο και το φως μέσα στο σκοτάδι.

Αντλώντας λοιπόν έμπνευση από τους Φάρους της Μεσογείου, το φετινό θέμα της κατηγορίας Regular σχετίζεται άμεσα μαζί τους. **Αποστολή των ομάδων είναι να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν αυτόνομα ρομπότ που θα μπορούν να πλοηγηθούν με ασφάλεια στη θάλασσα της Μεσογείου και να εκτελέσουν λειτουργίες συντήρησης και επισκευής πάνω στους Φάρους.**

Το παιχνίδι θα διεξαχθεί με 2 παραλλαγές:

- Μία απλούστερη, που απευθύνεται σε μαθητές Δημοτικού και σε αρχάριους μαθητές Γυμνασίου.
- και μια πιο δύσκολη, που απευθύνεται σε μαθητές Γυμνασίου και σε προχωρημένους μαθητές Δημοτικού.

Γενικοί Κανόνες

Συμμετέχοντες

- Επιτρεπτές ηλικίες διαγωνιζόμενων: Ε΄ Δημοτικού μέχρι Α΄ Λυκείου (10-16 ετών)
- Σε κάθε ομάδα επιτρέπεται η συμμετοχή ενός μόνο μέλους ηλικίας κάτω των 10 ετών.
- Κάθε ομάδα αποτελείται από 2 έως 3 μαθητές και από 1 προπονητή.
- Κάθε μαθητής μπορεί να συμμετέχει σε μόνο μια ομάδα.
- Οι προπονητές των ομάδων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 ετών.
- Ένας προπονητής μπορεί να συμμετέχει στο διαγωνισμό με όσες ομάδες επιθυμεί.

Επιτρεπόμενα υλικά

- Οι ομάδες μπορούν ελεύθερα να χρησιμοποιήσουν όποιον Μικροελεγκτή επιθυμούν, χωρίς κανέναν απολύτως περιορισμό. Επίσης ανοικτή παραμένει και η επιλογή κινητήρων και αισθητήρων. Κάθε ομάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο έναν μικροελεγκτή και μέχρι 4 κινητήρες. Δεν υπάρχει περιορισμός του αριθμού των αισθητήρων.
- Ως δομικά στοιχεία για την κατασκευή του ρομπότ οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιοδήποτε υλικό (π.χ. ξύλο, αλουμίνιο, χαρτί, κόλλα, τουβλάκια lego, 3d εκτυπώσεις).
- Για τον προγραμματισμό των ρομπότ επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε λογισμικού και firmware.
- Οι ομάδες πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τα απαιτούμενα λογισμικά για τον προγραμματισμό των κατασκευών τους. Το πρόγραμμα πρέπει να έχει «φορτωθεί» στο ρομπότ πριν την εκκίνηση του διαγωνισμού.

- Οι ομάδες θα πρέπει να έχουν μαζί τους όλα τα απαραίτητα υλικά για τη συναρμολόγηση του ρομπότ, καθώς και επιπλέον υλικά που ενδεχομένως να τους χρειαστούν.

Οδηγίες προς τις ομάδες

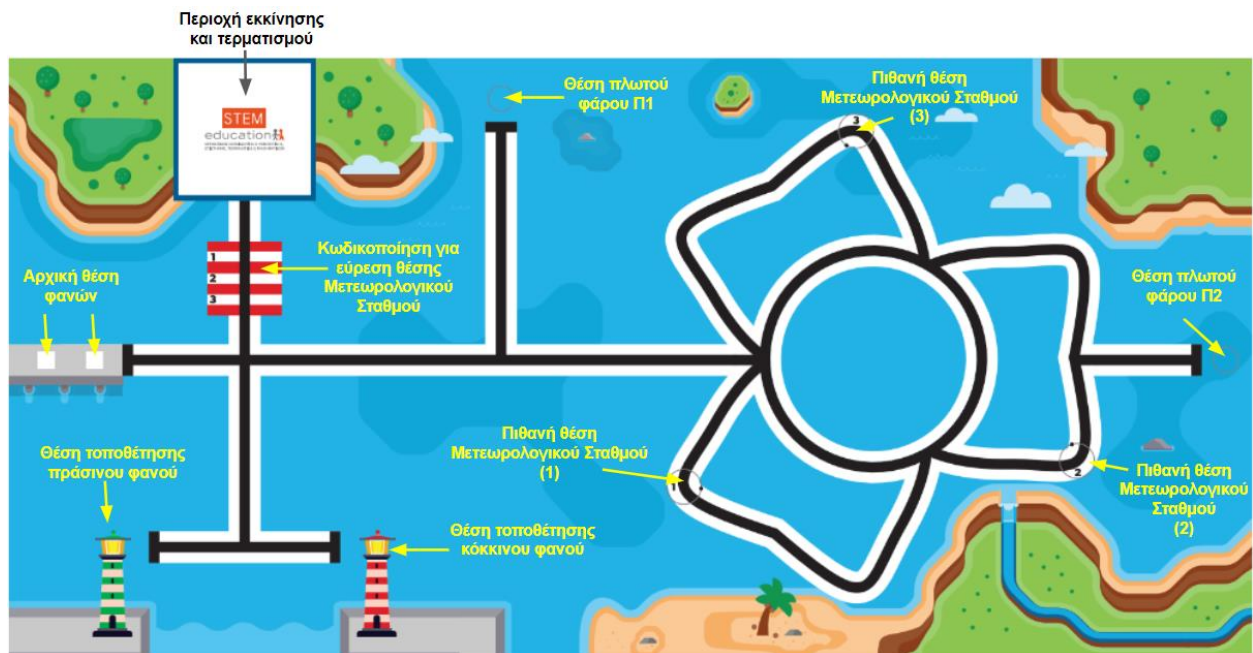
- Όλες οι ομάδες πρέπει να κατευθυνθούν στη θέση η οποία θα τους υποδειχθεί κατά την εγγραφή, να τακτοποιηθούν και να περιμένουν την ανακοίνωση για την έναρξη του χρόνου συναρμολόγησης.
- Απαγορεύεται η είσοδος των προπονητών στον αγωνιστικό χώρο και στο χώρο συναρμολόγησης καθ' όλη τη διάρκεια του αγώνα, καθώς επίσης κάθε επικοινωνία των ομάδων με άτομα εκτός του αγωνιστικού χώρου χωρίς την άδεια και την επίβλεψη των κριτών.
- Οι λειτουργίες Bluetooth και Wi-Fi των μικροελεγκτών και των φορητών υπολογιστών των ομάδων θα πρέπει να είναι απενεργοποιημένες καθ' όλη τη διάρκεια των αγωνιστικών γύρων.
- Οι ομάδες θα προσέλθουν στο διαγωνισμό με τα ρομπότ συναρμολογημένα από πριν.
- Το μέγιστο επιτρεπτό μέγεθος του ρομπότ είναι 25x25x25 εκατοστά κατά την εκκίνηση της δοκιμασίας, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα καλώδια σύνδεσης κινητήρων/αισθητήρων. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, δεν υπάρχει περιορισμός στο μέγεθος του ρομπότ, με την προϋπόθεση η προβολή του να είναι μέσα στο τετράγωνο του τερματισμού μετά την ακινητοποίηση του (χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα καλώδια σύνδεσης κινητήρων/αισθητήρων).
- Πριν ξεκινήσει ο διαγωνισμός, στις ομάδες θα δοθεί χρόνος 120 λεπτών για δοκιμές πάνω στη πίστα. Σε αυτή τη χρονική περίοδο, οι ομάδες παραδίδουν τα ρομπότ για έλεγχο διαστάσεων στους κριτές και παίρνουν σειρά προτεραιότητας για τις δοκιμές. Στη συνέχεια, κάθε ομάδα έχει στη διάθεσή της μέχρι 2 λεπτά για δοκιμές στην πίστα με σειρά προτεραιότητας (όσες δοκιμές είναι εφικτό να γίνουν μέχρι τη λήξη των 120 λεπτών). Η σειρά προτεραιότητας και η διάρκεια της κάθε δοκιμής, ανακοινώνεται από τον κριτή της πίστας.
- Σε περίπτωση που το ρομπότ είναι μεγαλύτερο από το επιτρεπτό μέγεθος, δίνεται χρόνος πέντε λεπτών για τη διόρθωση των διαστάσεων. Εάν δεν είναι δυνατή η μετατροπή, το ρομπότ δεν μπορεί να αγωνιστεί και μηδενίζεται για αυτό τον αγωνιστικό γύρο.
- Το ρομπότ πρέπει να τοποθετηθεί στην περιοχή εκκίνησης έτσι ώστε η κάθετη προβολή του να είναι εξ ολοκλήρου μέσα στον χώρο εκκίνησης, με τον προσανατολισμό που επιθυμούν οι διαγωνιζόμενοι. Ο χρόνος της δοκιμασίας ξεκινά όταν δώσει το ανάλογο σήμα ο κριτής. Δεν επιτρέπεται το πέρασμα δεδομένων στο πρόγραμμα είτε περιστρέφοντας κομμάτια του ρομπότ, είτε αλλάζοντας θέση εκκίνησης του ρομπότ, είτε με οποιονδήποτε άλλο τρόπο. Αν αναγνωριστούν τέτοιου είδους ρυθμίσεις από τον κριτή,

τότε η ομάδα θα κληθεί να δώσει εξηγήσεις για τη στρατηγική που ακολουθεί ο αλγόριθμός της.

- Οι διαγωνιζόμενοι πρέπει να περιμένουν το σήμα του κριτή για να θέσουν το ρομπότ σε κίνηση και δεν επιτρέπεται τα μέλη της ομάδας να αγγίξουν την πίστα της πρόκλησης ή το ρομπότ κατά τη διάρκεια κάθε αγωνιστικού γύρου.
- Ο μέγιστος χρόνος εκτέλεσης της κάθε αποστολής από το ρομπότ ορίζεται στα 2 λεπτά. Αν μετά το τέλος του χρόνου το ρομπότ εξακολουθεί να κινείται στην πίστα, τότε δεν θα ληφθούν υπόψιν κατά τη βαθμολόγηση οι βαθμοί που έχει συλλέξει μετά τα 2 λεπτά.
- Το ρομπότ μπορεί να αφήσει στην πίστα κομμάτι/α τα οποία δεν περιέχουν κύρια μέρη του (ελεγκτής, κινητήρες, αισθητήρες). Αν ένα τέτοιο κομμάτι αγγίζει την πίστα ή στοιχεία της πρόκλησης και δεν αγγίζει το ρομπότ, τότε δεν θεωρείται σαν μέρος του ρομπότ.
- Ο υπολογισμός της βαθμολογίας και του χρόνου ανακοινώνεται από τους κριτές στο τέλος κάθε αγωνιστικού γύρου. Ο αρχηγός κάθε ομάδας υπογράφει το έντυπο αποδοχής της βαθμολογίας - χρόνου.
- Αν υπάρχει οποιαδήποτε αβεβαιότητα για τη βαθμολόγηση κατά τη διάρκεια της πρόκλησης, ο κριτής λαμβάνει την τελική απόφαση, σε συνεργασία με την οργανωτική επιτροπή και την ανακοινώνει στην ομάδα. Οι προπονητές/τριες συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία μόνο εάν τους επιτραπεί από την οργανωτική επιτροπή.
- Η προσπάθεια ενός ρομπότ τελειώνει κανονικά όταν ακινητοποιηθεί αυτόνομα μέσα στην περιοχή τερματισμού και η προβολή του βρίσκεται εξ ολοκλήρου ή μερικώς μέσα σε αυτήν. Τότε ο κριτής καταχωρεί τη βαθμολογία και τον χρόνο στο αντίστοιχο φύλλο βαθμολογίας.
- Ο κριτής επιλέγει αν θα ακυρώσει την προσπάθεια ή αν θα βαθμολογήσει ένα μέρος της χρεώνοντας χρόνο 2 λεπτά, εάν:
 - Οποιοδήποτε μέλος της ομάδας αγγίξει το ρομπότ κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού χωρίς την άδεια του κριτή.
 - Υπάρχει παραβίαση των κανονισμών της πρόκλησης.
- Στους περιφερειακούς διαγωνισμούς επιτρέπεται να συμμετάσχουν δύο πανομοιότυπα ρομπότ, ανεξαρτήτως προπονητή, ενώ στον τελικό διαγωνισμό δεν επιτρέπονται πανομοιότυπα ρομπότ. Κατά τη διάρκεια του τελικού, η οργανωτική επιτροπή θα ελέγξει όλα τα ρομπότ στην περίοδο των δοκιμών και του πρώτου αγωνιστικού γύρου και θα ανακοινώσει ποια πληρούν τις προδιαγραφές για να αγωνιστούν, ποια θα αποκλειστούν και ποια θα αγωνιστούν με ποινή 50% της βαθμολογίας που θα συγκεντρώσουν.


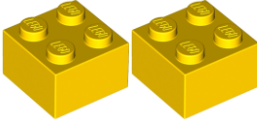
Πίστα Παιχνιδιού

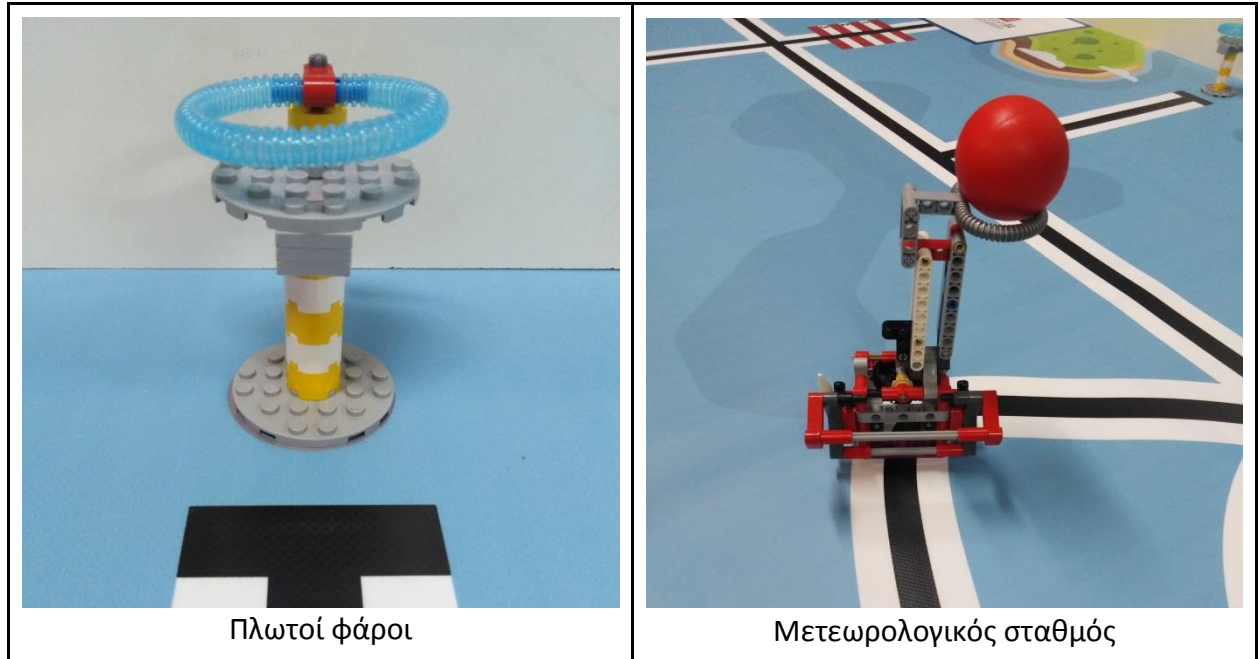
Προς διευκόλυνση των ομάδων οι διαστάσεις τις πίστας του παιχνιδιού παραμένουν ίδιες με αυτές της Ολυμπιάδας Ρομποτικής WRO (2362 mm x 1143 mm). Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνεται το σχέδιο της πίστας και οι περιοχές που την απαρτίζουν.



Αντικείμενα της Πίστας

Στο παιχνίδι χρησιμοποιούνται τα παρακάτω αντικείμενα:

 <p>Φανοί που πρέπει να τοποθετηθούν στους φάρους (ένας πράσινος και ένας κόκκινος)</p>	 <p>Λαμπτήρες που πρέπει να τοποθετηθούν στους πλωτούς φάρους (2 κίτρινοι)</p>
--	--



Περιγραφή του Παιχνιδιού

Αποστολή των ομάδων είναι να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν αυτόνομα ρομπότ που θα μπορούν να πλοηγηθούν με ασφάλεια στη θάλασσα της Μεσογείου και να εκτελέσουν λειτουργίες συντήρησης και επισκευής πάνω στους Φάρους.

Κατά την εκκίνηση το ρομπότ θα πρέπει να βρίσκεται ολόκληρα εντός της περιοχής εκκίνησης (25cm x 25cm). Τα καλώδια επιτρέπεται να προεξέχουν. Θα πρέπει επίσης να έχει μαζί του τους 2 μικρούς κίτρινους λαμπτήρες που θα χρησιμοποιηθούν για την επισκευή των πλωτών φάρων.

Οι αποστολές που πρέπει να εκτελέσει το ρομπότ πάνω στη πίστα, περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

Αποστολή 1: Επισκευή Φάρων Λιμανιού

Σύμφωνα με τους κανόνες της ναυτικής σήμανσης που ισχύουν στην ναυσιπλοΐα, οι φάροι που βρίσκονται στις εισόδους των λιμανιών θα πρέπει να έχουν διαφορετικό χρώμα (πράσινο και κόκκινο). Κατά την είσοδο ενός πλωτού σκάφους στο λιμάνι θα πρέπει στα δεξιά του να υπάρχει ένας φάρος που εκπέμπει πράσινο φως και στα αριστερά του φάρος που εκπέμπει κόκκινο φως.

Ακολουθώντας τον παραπάνω κανόνα, αποστολή του ρομπότ είναι να μεταφέρει τον πράσινο και κόκκινο φανό που βρίσκονται στην προβλήτα Α, στους αντίστοιχους φάρους (εντός των κίτρινων τραπεζίων, επισημαίνονται με άσπρο πλαίσιο).

- Για τις ομάδες που συμμετέχουν στην κατηγορία των αρχαρίων, οι φανοί στην προβλήτα Α θα έχουν προκαθορισμένη θέση. Δηλαδή, στη θέση που βρίσκεται κοντά στην μαύρη γραμμή, θα τοποθετηθεί ο πράσινος φανός, ενώ στη θέση που βρίσκεται κοντά στον τοίχο της πίστας θα τοποθετηθεί ο κόκκινος φανός.
- Για τις ομάδες που συμμετέχουν στην κατηγορία των προχωρημένων, οι φανοί στην προβλήτα Α θα τοποθετηθούν έπειτα από κλήρωση, οπότε η θέση τους δεν θα είναι γνωστή εκ των προτέρων. Τα ρομπότ θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να αναγνωρίζουν το χρώμα των φανών.

Αποστολή 2: Επισκευή Πλωτών Φάρων

Οι ύφαλοι μέχρι πλεύσιμου βάθους αποτελούν μόνιμο κίνδυνο στη ναυσιπλοΐα. Για τον λόγο αυτό επισημαίνονται ιδιαίτερα στους ναυτικούς χάρτες και συνήθως τοποθετούνται πάνω σε αυτούς πλωτοί φάροι.

Αποστολή του δικού μας ρομπότ, είναι να τοποθετήσει τους δύο κίτρινους λαμπτήρες που φέρει επάνω του, στους δύο πλωτούς φάρους που βρίσκονται στις περιοχές Π1 και Π2. Η βάση τους θα είναι κολλημένη στην πίστα.

Η αποστολή αυτή είναι κοινή για όλες τις ομάδες. Δηλαδή θα πρέπει να εκτελεστεί και από τις ομάδες που συμμετέχουν στην κατηγορία των αρχαρίων και από τις ομάδες που συμμετέχουν στην κατηγορία των προχωρημένων.

Αποστολή 3: Αποκατάστασης Λειτουργίας Μετεωρολογικού Σταθμού

(Η αποστολή αυτή απευθύνεται μόνο στις προχωρημένες ομάδες)

Η λειτουργία ενός δικτύου μετεωρολογικών σταθμών στα νησιά της μεσογείου είναι πολύ σημαντική. Το δίκτυο αυτό συμβάλλει αποτελεσματικά στην καταγραφή των βροχοπτώσεων και την πρόβλεψη της εξέλιξης του υδατικού τους δυναμικού. Συμβάλλει επίσης στη μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με μέτρηση των αιωρούμενων σωματιδίων που προέρχονται από πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης και βιομηχανικής δραστηριότητας γειτονικών περιοχών, στην καταγραφή της ηλιακής ενέργειας, και της υπεριώδους ακτινοβολίας ώστε να χαρτογραφηθεί η επικινδυνότητα της έκθεσης στον ήλιο κάθε περιοχής της μεσογείου καθώς και στη μέτρηση και καταγραφή της μεταβολής του αιολικού δυναμικού ώστε, μέσω πρόσβασης στο διαδίκτυο, να μπορεί οποιοσδήποτε να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο επικίνδυνο καιρικά φαινόμενα.

Ένας τέτοιος μετεωρολογικός σταθμός έχει τοποθετηθεί σε μια από τις περιοχές που επισημαίνονται με τους αριθμούς 1, 2 ή 3. **Η δεξιά πλευρά του μετεωρολογικού σταθμού (1) εφάπτεται στη μαύρη τελεία που βρίσκεται στην περιφέρεια του κύκλου και η βάση του (2) είναι κάθετη προς τη μαύρη γραμμή.** Ο μετεωρολογικός σταθμός θα είναι κολλημένος στην

πίστα. Αποστολή του ρομπότ είναι η αποκατάσταση της λειτουργίας του, γυρνώντας τον μοχλό που σηκώνει το κόκκινο μπαλόνι.

Στις παρακάτω φωτογραφίες φαίνεται η αρχική και η τελική θέση που πρέπει να έχει ο μετεωρολογικός σταθμός μετά την ολοκλήρωση αυτής της αποστολής.



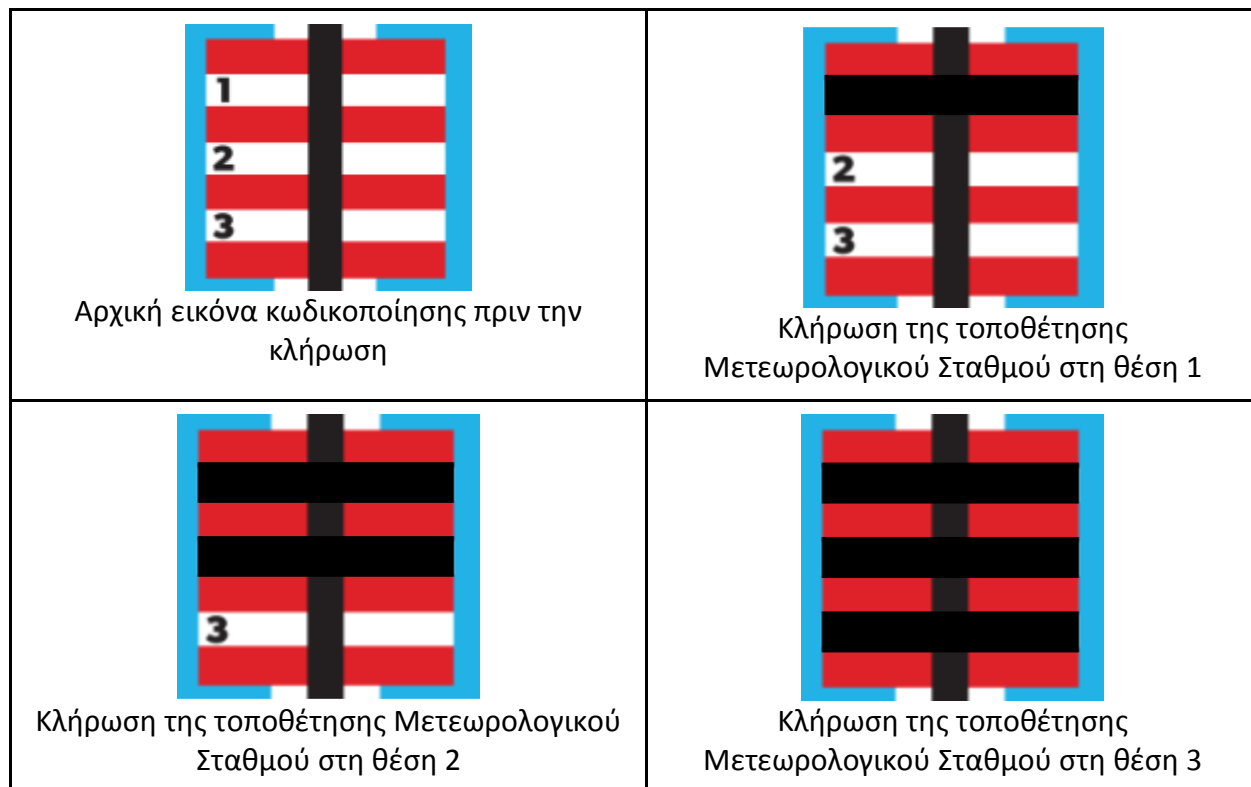
Ανίχνευση θέσης Μετεωρολογικού Σταθμού.

Η θέση τοποθέτησης του Μετεωρολογικού Σταθμού σε κάθε αγωνιστικό γύρο δεν θα σταθερή αλλά θα προκύπτει από την ακόλουθη διαδικασία:

Μπροστά από την περιοχή εκκίνησης του ρομπότ, υπάρχει η περιοχή κωδικοποίησης της θέσης του Μετεωρολογικού Σταθμού. Στις 3 άσπρες γραμμές με αρίθμηση 1, 2 και 3 θα κολληθούν έπειτα από κλήρωση μαύρες γραμμές (μονωτικές ταινίες πάχους 19 mm περίπου). Υπάρχουν οι παρακάτω περιπτώσεις.

- Αν υπάρχει μόνο μια μαύρη γραμμή στη θέση 1, τότε ο Μετεωρολογικός Σταθμός θα βρίσκεται αντίστοιχα στη θέση 1 της θάλασσας.
- Αν υπάρχουν δύο μαύρες γραμμές (στις θέσεις 1 και 2), τότε ο Μετεωρολογικός Σταθμός θα βρίσκεται αντίστοιχα στη θέση 2 της θάλασσας.
- Αν υπάρχουν τρεις μαύρες γραμμές (στις θέσεις 1, 2 και 3), τότε ο Μετεωρολογικός Σταθμός θα βρίσκεται αντίστοιχα στη θέση 3 της θάλασσας.

Στις παρακάτω εικόνες διευκρινίζονται αυτές οι περιπτώσεις.



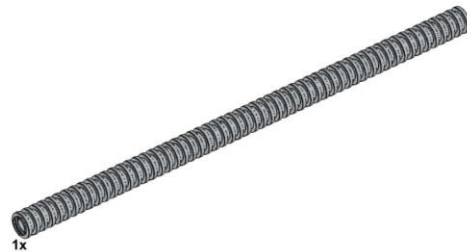
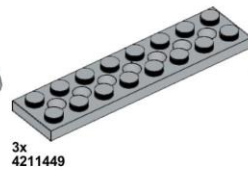
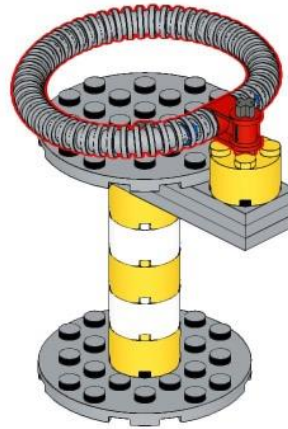
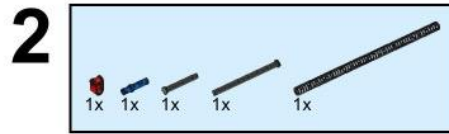
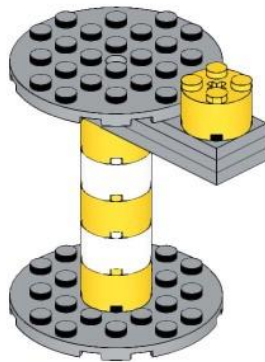
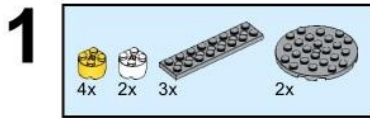
Πίνακες Βαθμολογίας Ομάδων

Οι ομάδες ανάλογα με την κατηγορία που επιλέξουν να συμμετέχουν θα βαθμολογηθούν σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες.

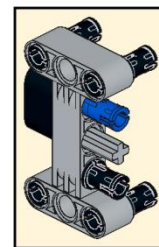
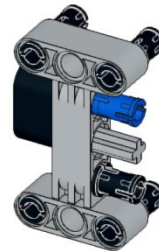
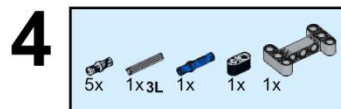
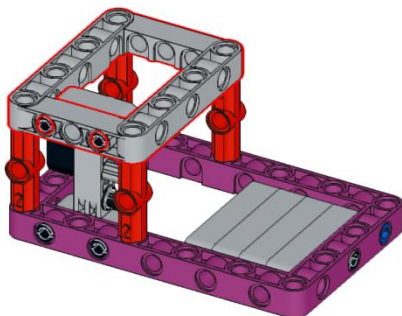
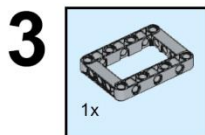
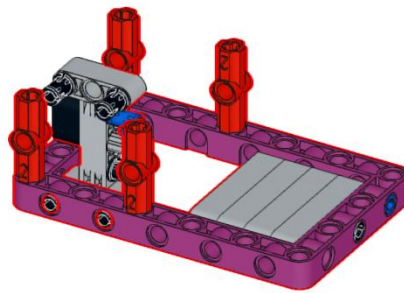
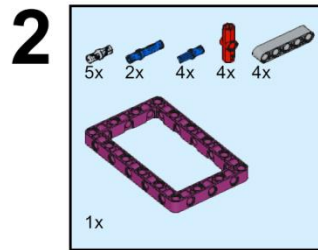
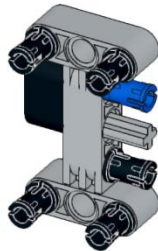
Βαθμολογία Αρχαρίων	Βαθμοί
Ο κόκκινος και ο πράσινος φανός βρίσκεται ολόκληροι εκτός της αρχικής θέσης τοποθέτησης. (2x5)	10
Ο κόκκινος και ο πράσινος φανός ακουμπούν έστω και λίγο στο σωστό άσπρο πλαίσιο των αντίστοιχων φάρων του λιμανιού (2x15)	30
Οι κίτρινοι λαμπτήρες έχουν τοποθετηθεί στους πλωτούς φάρους (2x25)	50
Το ρομπότ τερμάτισε μερικώς εντός της περιοχής τερματισμού	5
Το ρομπότ τερμάτισε ολόκληρο εντός της περιοχής τερματισμού	10
Μέγιστη Βαθμολογία Αρχαρίων	100

Βαθμολογία Προχωρημένων	Βαθμοί
Ο κόκκινος και ο πράσινος φανός βρίσκεται ολόκληροι εκτός της αρχικής θέσης τοποθέτησης. (2x5)	10
Ο κόκκινος και ο πράσινος φανός ακουμπούν έστω και λίγο στο σωστό κίτρινο πλαίσιο των αντίστοιχων φάρων του λιμανιού (2x15)	30
Οι κίτρινοι λαμπτήρες έχουν τοποθετηθεί στους πλωτούς φάρους (2x25)	50
Ο μετεωρολογικός σταθμός έχει ανυψωθεί πλήρως και παραμένει στη θέση του	40
Ο μετεωρολογικός σταθμός έχει ανυψωθεί μερικώς	15
Το κόκκινο μπαλάκι παραμένει στη θέση του	10
Το ρομπότ τερμάτισε μερικώς εντός της περιοχής τερματισμού	5
Το ρομπότ τερμάτισε ολόκληρο εντός της περιοχής τερματισμού	10
Μέγιστη Βαθμολογία Προχωρημένων	150

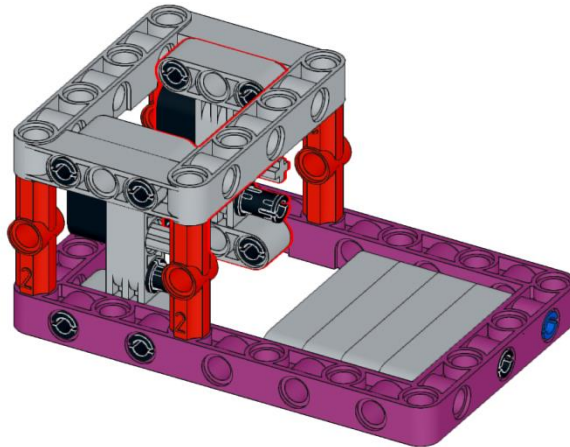
Οδηγίες Συναρμολόγησης Πλωτού Φάρου



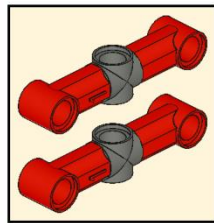
Οδηγίες Συναρμολόγησης Μετεωρολογικού Σταθμού



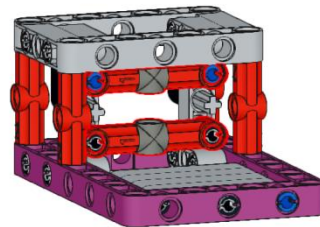
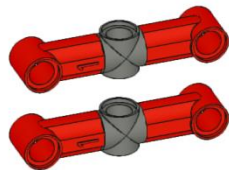
5



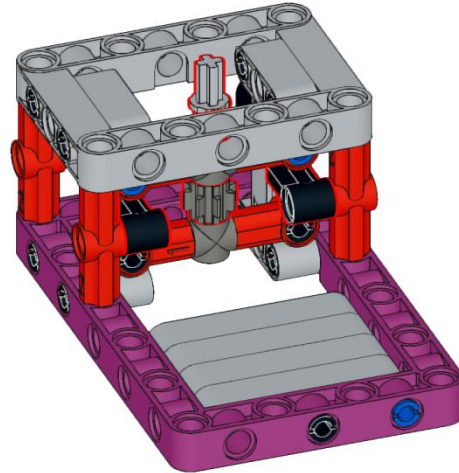
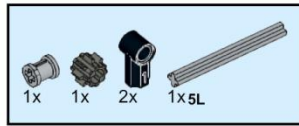
6



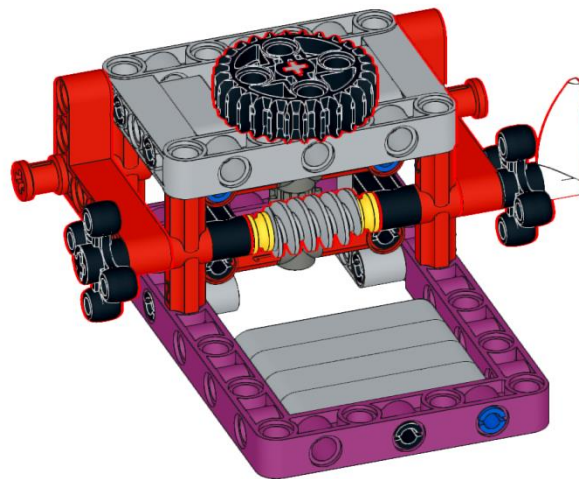
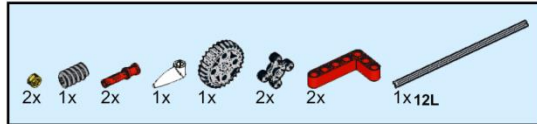
7



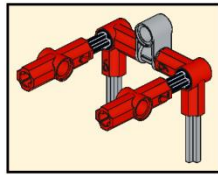
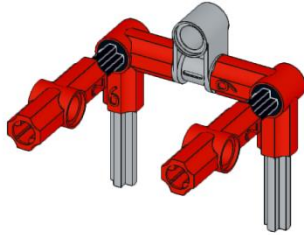
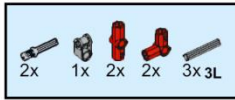
8



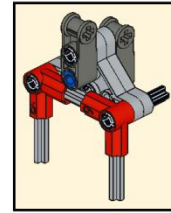
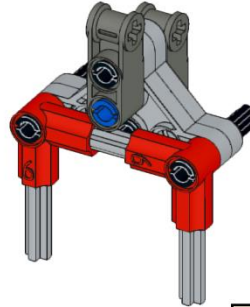
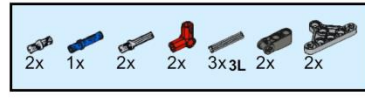
9



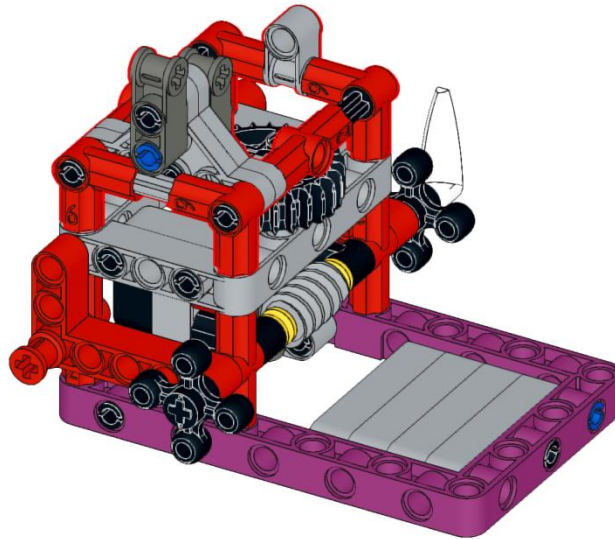
10



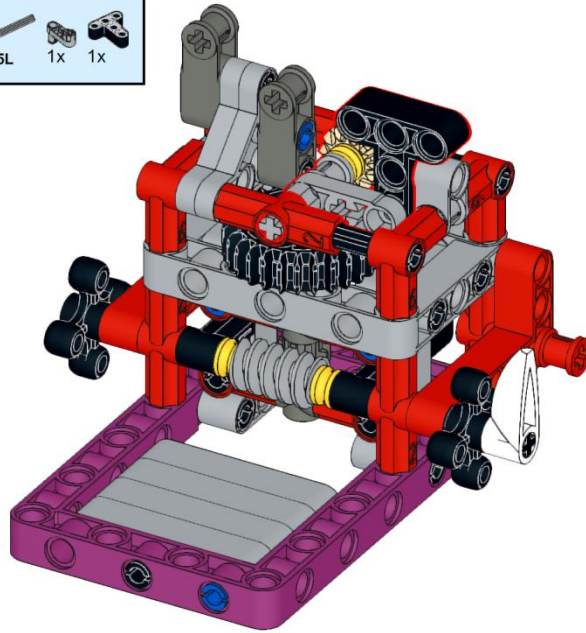
11



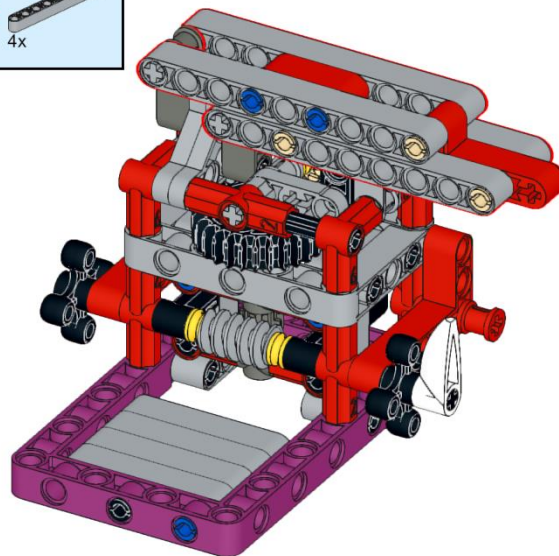
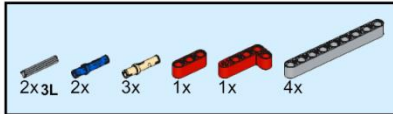
12



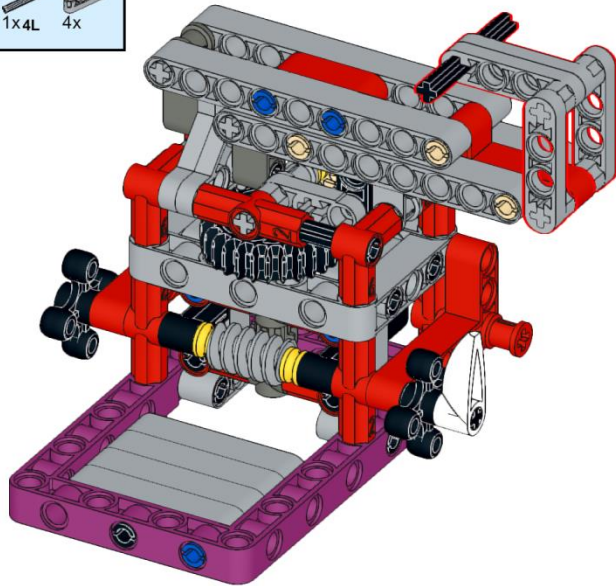
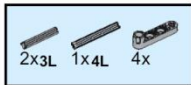
13



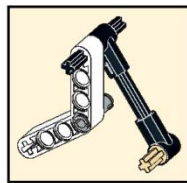
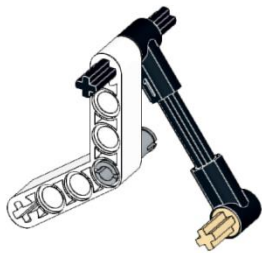
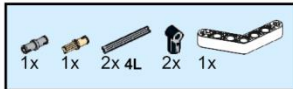
14



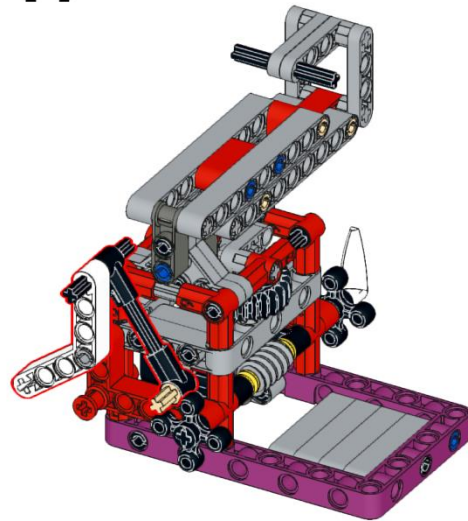
15



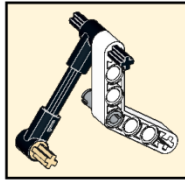
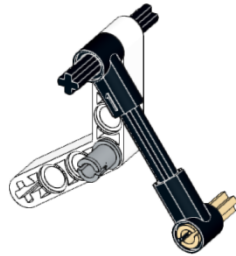
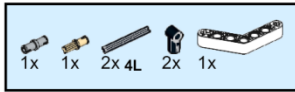
16



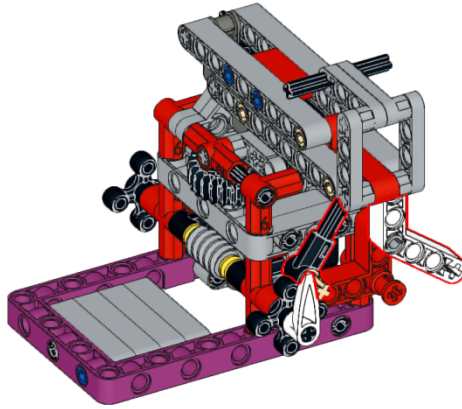
17



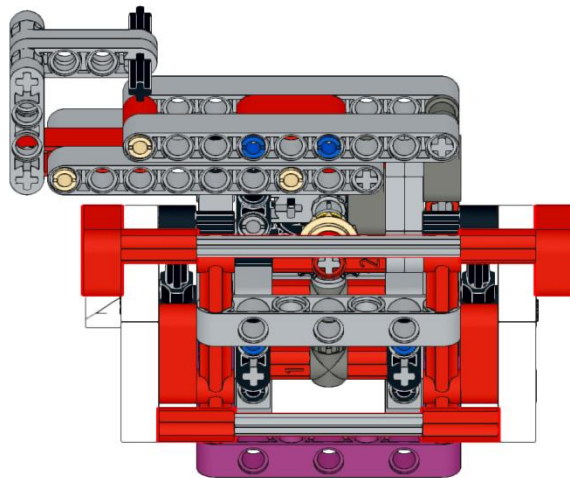
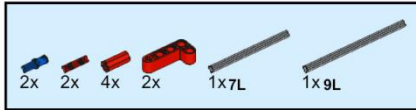
18



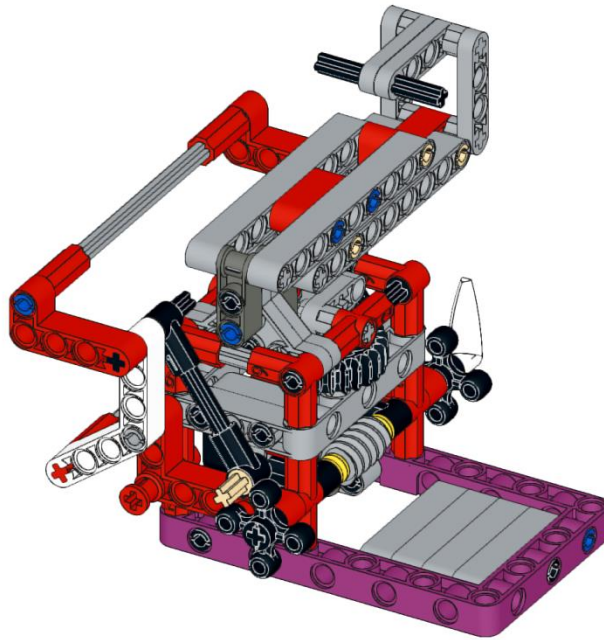
19



20



21



- Τα χρώματα των δομικών στοιχείων του Μετεωρολογικού Σταθμού είναι ενδεικτικά.

