

**STEM**

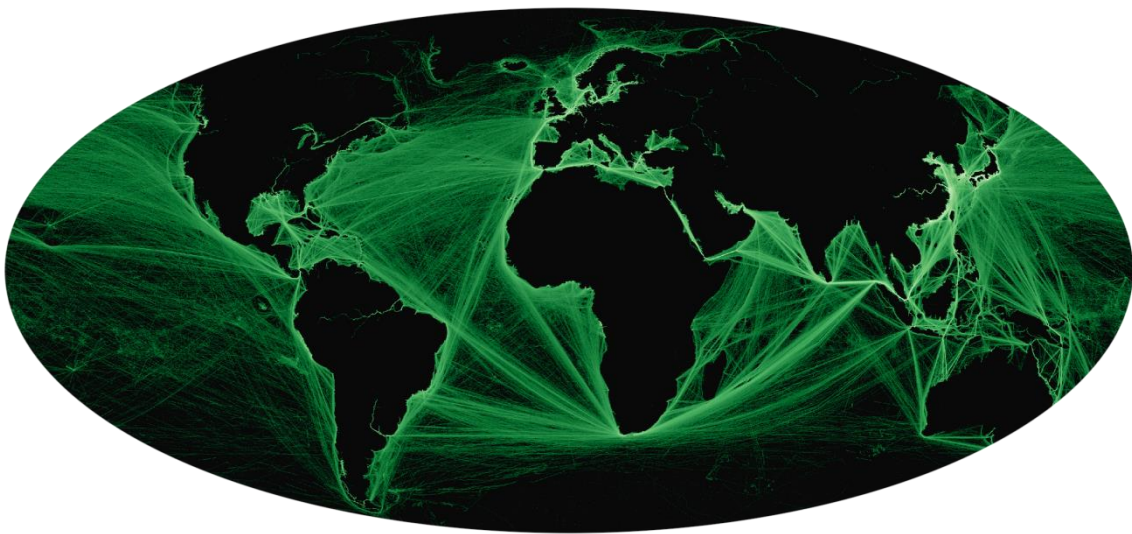
education 

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ,  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

# Πανελλήνιος Διαγωνισμός STEM 2026

Κατηγορία Regular  
Αρχαρίων και Προχωρημένων

## Η Τεχνητή Νοημοσύνη στις Θαλάσσιες Μεταφορές



Σχεδιασμός: Κωνσταντίνος Τσατσαρώνης

## Εισαγωγή

Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι απαραίτητες για το παγκόσμιο εμπόριο, διευκολύνοντας την κίνηση αγαθών και πρώτων υλών στους ωκεανούς του κόσμου. Περίπου το 90% του παγκόσμιου εμπορίου διεξάγεται δια θαλάσσης, υπογραμμίζοντας τον κρίσιμο ρόλο του στο διεθνές εμπόριο. Ωστόσο, αυτή η βιομηχανία αντιμετωπίζει σημαντικούς κινδύνους και λειτουργικές προκλήσεις, όπως οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες, η απρόβλεπτη κατάσταση της θάλασσας και το ανθρώπινο λάθος, που μπορούν να οδηγήσουν σε ατυχήματα όπως συγκρούσεις, προσάραξη και διαρροές, θέτοντας σημαντικές απειλές για την ανθρώπινη ζωή, το περιβάλλον και την οικονομική σταθερότητα. Δεδομένων αυτών των προκλήσεων, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την αξιοποίηση προηγμένων τεχνολογιών, ιδιαίτερα της τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence), για την ενίσχυση της θαλάσσιας ασφάλειας και της διαχείρισης κινδύνων. Τα συστήματα πλοήγησης, μπορούν να βελτιώσουν το έργο του αξιωματικού πλοήγησης παρέχοντας ολοκληρωμένα δεδομένα (Integrated Data) για να βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων από τον πλοηγό, καθιστώντας έτσι την τεχνητή νοημοσύνη σημαντική στη διαχείριση της ενέργειας του πλοίου και στη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων, μειώνοντας τις επιβλαβείς εκπομπές.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματα θαλάσσιων μεταφορών όπως,

Συστήματα Ναυσιπλοΐας – Αλγόριθμοι Τεχνητής Νοημοσύνης βοηθούν στη λήψη αποφάσεων ναυσιπλοΐας για την αποφυγή συγκρούσεων και τη βελτίωση της ακρίβειας της θέσης ενός πλοίου, αυξάνοντας έτσι την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας.

Χειρισμός Επικίνδυνων Υλικών – Εργαλεία βασισμένα στην Τεχνητή Νοημοσύνη που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τους κανόνες διαχωρισμού και απομόνωσης επικίνδυνων φορτίων εξαλείφουν την πιθανότητα ανθρώπινου λάθους, αποτρέποντας έτσι τον κίνδυνο εκρήξεων, πυρκαγιών και θαλάσσιας ρύπανσης.

Ανάλυση και Διαχείριση Κινδύνων – Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν τη διαχείριση κινδύνων στα πλοία κατά τη διάρκεια ναυτιλιακών εργασιών, εργασιών πρόσδεσης, τεχνικών επιθεωρήσεων, τακτικών λειτουργιών και επισκευών σε ναυπηγεία.

Διαχείριση Πόρων Πληρώματος – Εργαλεία που υποστηρίζουν την ομαλή λειτουργία των ωραρίων εργασίας στη θάλασσα και στο λιμάνι, καθώς και τις εργασίες συντήρησης στο πλοίο, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις χρόνου ανάπαυσης για το πλήρωμα σε σχέση με τις ώρες εργασίας.

Προληπτική Συντήρηση— Η διαχείριση, ο έλεγχος και η εκτέλεση εργασιών επισκευής και συντήρησης απαιτούν σωστή διαχείριση του χρόνου και προγραμματισμό σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας του πλοίου. Αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης που αναλύουν ιστορικά δεδομένα επιθεωρήσεων και συντήρησης βελτιώνουν τον προγραμματισμό και τη διαχείριση των

επερχόμενων επιθεωρήσεων, εξαλείφοντας την πιθανότητα να χαθούν απαραίτητες επισκευές και περιοδική συντήρηση.

Ενεργειακή Απόδοση—Η τεχνητή νοημοσύνη που υποστηρίζει τον σχεδιασμό διαδρομών μεταξύ λιμανιών και ελέγχει τη χρήση της κύριας μηχανής και των στροφών ανά λεπτό (RPM) μειώνει σημαντικά το κόστος καυσίμων και προστατεύει το θαλάσσιο περιβάλλον μειώνοντας τις εκπομπές καυσαερίων. Η βιώσιμη κατανάλωση ενέργειας δεν θα πρέπει να περιορίζεται στο πλοίο όσο βρίσκεται στη θάλασσα, πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο λιμάνι. Η εφαρμογή της μηχανικής μάθησης (Machine Learning), ως βασικού υποτομέα της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να θεωρηθεί ως συστατικό της διαδικασίας ψηφιακού μετασχηματισμού που στοχεύει στην προώθηση πράσινων πρακτικών στην εφοδιαστική αλυσίδα των θαλάσσιων λιμανιών. Στον τομέα της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, οι εκπομπές και η κατανάλωση ενέργειας είναι τα πιο συχνά μελετώμενα ζητήματα.

### **Συστήματα Πλοήγησης με Ενίσχυση Τεχνητής Νοημοσύνης**

Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτιστοποίηση των ναυτιλιακών διαδρομών, ενισχύοντας σημαντικά τόσο την ασφάλεια όσο και την αποτελεσματικότητα στις θαλάσσιες επιχειρήσεις. Αυτοί οι αλγόριθμοι επεξεργάζονται εκτεταμένα σύνολα δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των καιρικών φαινομένων σε πραγματικό χρόνο, των ωκεάνιων ρευμάτων, της κίνησης των πλοίων και των ιστορικών ναυτιλιακών διαδρομών, για να καθορίσουν τις πιο αποτελεσματικές και ασφαλείς διαδρομές για τα πλοία. Με τη συνεχή ενημέρωση και τον επανυπολογισμό των διαδρομών με βάση τα τελευταία δεδομένα, η τεχνητή νοημοσύνη διασφαλίζει ότι τα πλοία μπορούν να αποφύγουν επικίνδυνες συνθήκες όπως κακές καιρικές συνθήκες, περιοχές με μεγάλη κυκλοφορία και ναυτιλιακά εμπόδια. Επιπλέον, η βελτιστοποίηση διαδρομών με τεχνητή νοημοσύνη ελαχιστοποιεί την κατανάλωση καυσίμων επιλέγοντας τις πιο αποδοτικές διαδρομές, μειώνοντας έτσι το λειτουργικό κόστος και μετριάζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτή η δυνατότητα όχι μόνο ενισχύει την κερδοφορία των θαλάσσιων δραστηριοτήτων, αλλά ευθυγραμμίζεται επίσης με τις παγκόσμιες προσπάθειες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση βιώσιμων πρακτικών ναυτιλίας.

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιούν μια ποικιλία τεχνολογιών και διαδικασιών για τη βελτιστοποίηση των διαδρομών αποστολής. Η συλλογή δεδομένων είναι το πρώτο βήμα, που περιλαμβάνει αισθητήρες και άλλες πηγές που συγκεντρώνουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τις καιρικές συνθήκες, τα θαλάσσια ρεύματα και τις θέσεις των πλοίων. Αυτά τα δεδομένα στη συνέχεια επεξεργάζονται από αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, οι οποίοι τα αναλύουν για να εντοπίσουν μοτίβα και να προβλέψουν τις μελλοντικές συνθήκες. Το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης αξιολογεί πολλαπλές πιθανές διαδρομές, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η απόσταση, η κατανάλωση καυσίμων και οι κίνδυνοι ασφαλείας. Στη συνέχεια,

κατατάσσει αυτές τις διαδρομές με βάση κριτήρια αποτελεσματικότητας και ασφάλειας, παρέχοντας συστάσεις στην ομάδα ναυσιπλοΐας του πλοίου.

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι απαραίτητα για την ανίχνευση και αποφυγή συγκρούσεων σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας σημαντικά την ασφάλεια της πλοήγησης. Αυτά τα συστήματα ενσωματώνουν δεδομένα από ραντάρ, Αυτόματα Συστήματα Αναγνώρισης (AIS) και άλλους προηγμένους αισθητήρες για να διατηρήσουν μια ολοκληρωμένη και ενημερωμένη επίγνωση του περιβάλλοντος του σκάφους. Εξελιγμένοι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης αναλύουν αυτά τα δεδομένα για να εντοπίσουν πιθανούς κινδύνους σύγκρουσης με άλλα πλοία ή εμπόδια. Μόλις εντοπίσει πιθανή σύγκρουση, το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης παρέχει άμεσες ειδοποιήσεις και προτείνει ελιγμούς αποφυγής στο πλήρωμα. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα κρίσιμη σε πολυσύχναστα υδάτινα οδεύματα και κατά τη διάρκεια πολύπλοκων ελιγμών σε λιμάνια. Ενεργοποιώντας την έγκαιρη και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων, τα συστήματα αποφυγής συγκρούσεων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλουν στην πρόληψη ατυχημάτων, διασφαλίζοντας την ασφάλεια του πλοίου, του πληρώματός του και του φορτίου του.

Η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης είναι επίσης καθοριστική για την παρακολούθηση και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών συνθηκών που επηρεάζουν την πλοήγηση. Αυτά τα συστήματα συλλέγουν δεδομένα για διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των καιρικών συνθηκών, της κατάστασης της θάλασσας, της ορατότητας και των παλιρροιακών κινήσεων, όλοι εκ των οποίων μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη διαδρομή ενός πλοίου και την επιχειρησιακή ασφάλειά του. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης αναλύουν αυτά τα δεδομένα για να προβλέψουν δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες και να συστήσουν τις απαραίτητες προσαρμογές στην πορεία ή την ταχύτητα του πλοίου. Για παράδειγμα, εάν προβλέπεται κακοκαιρία κατά μήκος της προγραμματισμένης διαδρομής, το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να προτείνει εναλλακτικές διαδρομές για να αποφύγει την καταιγίδα. Αυτή η προληπτική προσέγγιση επιτρέπει στα πλοία να πλοηγούνται με ασφάλεια σε δύσκολες συνθήκες, μειώνοντας τον κίνδυνο ατυχημάτων που σχετίζονται με τον καιρό και διασφαλίζοντας την έγκαιρη άφιξη.

## Γενικοί Κανόνες

Το παιχνίδι θα διεξαχθεί με 2 παραλλαγές:

- Μία απλούστερη (Αρχαρίων), που απευθύνεται σε αρχάριους μαθητές.
- Μια πιο δύσκολη (Προχωρημένων), που απευθύνεται σε μαθητές που θέλουν να διεκδικήσουν την συμμετοχή τους στην Παγκόσμια Ολυμπιάδα Εκπαιδευτικής Ρομποτικής WRO 2026. Αυτή η κατηγορία χωρίζεται σε τρεις ηλικιακές ομάδες τα όρια των οποίων αναφέρονται παρακάτω.

*Ορισμός Ομάδας και Ηλικιακές κατηγορίες:*

1. Μια ομάδα αποτελείται από 2 ή 3 μαθητές.
2. Μια ομάδα καθοδηγείται από έναν προπονητή.
3. Ομάδα με ένα μέλος και ένας προπονητής δεν θεωρούνται ομάδα και δεν μπορούν να συμμετέχουν.
4. Μια ομάδα μπορεί να συμμετάσχει μόνο σε μία από τις κατηγορίες αρχαρίων ή προχωρημένων.
5. Κάθε μαθητής μπορεί να συμμετέχει σε μία μόνο ομάδα.
6. Η ελάχιστη ηλικία προπονητή είναι τα 18 έτη.
7. Οι προπονητές μπορούν να εργαστούν με περισσότερες από μία ομάδες.
8. Οι ηλικιακές ομάδες στην κατηγορία αρχαρίων είναι:
  - μαθητές 8-16 ετών (στην σεζόν 2026: έτος γεννήσεων 2010-2018)
9. Οι ηλικιακές ομάδες στην κατηγορία προχωρημένων είναι:
  - Δημοτικό: μαθητές 8-12 ετών (στη σεζόν 2026: έτος γεννήσεων 2014-2018)
  - Γυμνάσιο: μαθητές 11-15 ετών (στη σεζόν 2026: γεννηθέντες έτη 2011-2015)
  - Λύκειο: μαθητές 14-19 ετών (στη σεζόν 2026: γεννηθέντες έτη 2007-2012)
10. Η μέγιστη ηλικία αντικατοπτρίζει την ηλικία που συμπληρώνει ο/η συμμετέχων στο ημερολογιακό έτος του αγώνα, όχι την ηλικία του/της την ημέρα του αγώνα.

*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 εξάσκησης-δοκιμών.
- Απαγορεύεται η είσοδος των προπονητών στον αγωνιστικό χώρο και στο χώρο δοκιμών 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) αν αυτό ζητηθεί.
- Πριν ξεκινήσει ο κάθε αγωνιστικός γύρος, στις ομάδες θα δοθεί χρόνος για δοκιμές πάνω στη πίστα. Οι ομάδες σχηματίζουν μια σειρά προτεραιότητας για τις δοκιμές τους. Κατά τη διάρκεια των δοκιμών :
  - Δεν επιτρέπεται σε μέλη της ίδιας ομάδας να κρατούν διαφορετικές θέσεις στη σειρά προτεραιότητας. Υποχρεωτικά για να έχει κάποιος θέση στη σειρά προτεραιότητας θα πρέπει να κρατάει το ρομπότ της ομάδας του.
  - Δεν επιτρέπεται στις ομάδες να φέρνουν τους φορητούς Η/Υ ή τα tablet τους στην πίστα κατά τη διάρκεια των δοκιμών. Οποιαδήποτε αλλαγή στο πρόγραμμα τους θα πρέπει να γίνεται στο τραπέζι τους και πριν φέρουν το ρομπότ για δοκιμή.
  - Δεν επιτρέπεται στις ομάδες να φέρνουν δικές τους πίστες στον χώρο του αγώνα.
  - Οι ομάδες πρέπει να βαθμονομούν τα ρομπότ τους κατά τη διάρκεια των δοκιμών και μόνο τότε.
- Πριν τελειώσει ο χρόνος δοκιμών, οι ομάδες πρέπει να τοποθετήσουν τα ρομπότ τους στην καραντίνα. Ένα ρομπότ που δεν παραδίδεται εγκαίρως δεν μπορεί να συμμετάσχει στον αντίστοιχο γύρο. Το ρομπότ πρέπει να έχει μόνο ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα (μαζί και τα υποπρογράμματα που ανήκουν σε ένα βασικό πρόγραμμα). Οι κριτές πρέπει να

μπορούν ξεκάθαρα να προσδιορίσουν το εκτελέσιμο πρόγραμμα στο ρομπότ. Οι ομάδες ενημερώνουν τους κριτές για το όνομα του προγράμματός τους κατά τη διάρκεια της καραντίνας. Το όνομα θα γραφτεί στον χώρο εναπόθεσης του ρομπότ στην καραντίνα και μόνο αυτό το πρόγραμμα μπορεί να εκτελεσθεί από την ομάδα. Εάν δεν υπάρχει πρόγραμμα στο ρομπότ η ομάδα δεν μπορεί να συμμετάσχει σε αυτόν τον αγωνιστικό γύρο και αποκλείεται για αυτήν την προσπάθεια.

- Μόλις τελειώσει ο χρόνος δοκιμών, οι κριτές προετοιμάζουν την πίστα για τον επόμενο αγωνιστικό γύρο και ο χρόνος ελέγχου του ρομπότ ξεκινά. Οι ομάδες παραδίδουν τα ρομπότ για έλεγχο διαστάσεων στους κριτές. 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.
  - Σε περίπτωση που η έναρξη ενός προγράμματος θέτει απευθείας το ρομπότ σε κίνηση, η ομάδα πρέπει να περιμένει το σήμα του κριτή πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα.
  - Σε περίπτωση που η εκκίνηση ενός προγράμματος δεν θέτει άμεσα το ρομπότ σε κίνηση, η ομάδα επιτρέπεται να ξεκινήσει το πρόγραμμα πριν από το σήμα έναρξης. Μετά το σήμα έναρξης από τον κριτή, επιτρέπεται να τεθεί σε κίνηση, πατώντας το κεντρικό κουμπί στον ελεγκτή. Δεν επιτρέπονται άλλα κουμπιά ή αισθητήρες για την εκκίνηση του ρομπότ. Σε κάθε περίπτωση το κουμπί που θέτει το ρομπότ σε κίνηση θα πρέπει να είναι δεδομένο και σε γνώση των κριτών πριν την έναρξη του αγωνιστικού γύρου.
- Δεν επιτρέπεται στα μέλη της ομάδας να αγγίζουν 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.
- 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.
- Η προσπάθεια ενός ρομπότ τελειώνει όταν:

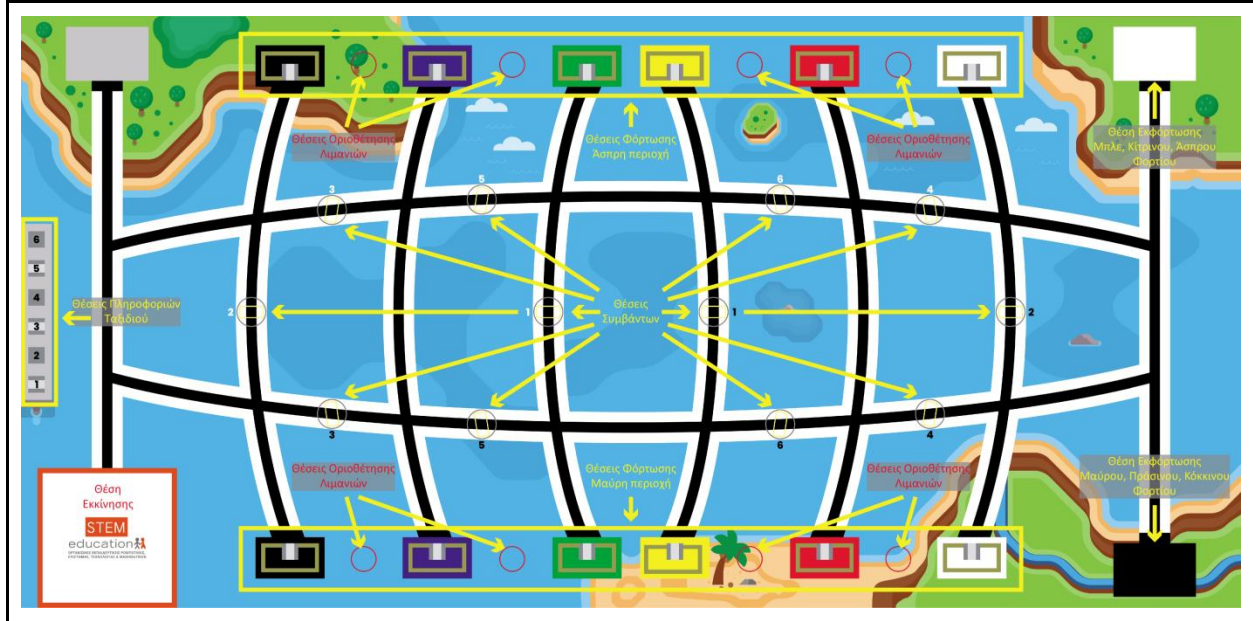
- ο χρόνος επίλυσης της πρόκλησης (2 λεπτά) έχει τελειώσει. Αν μετά το τέλος του χρόνου το ρομπότ εξακολουθεί να κινείται στην πίστα, τότε δεν θα ληφθούν υπόψιν κατά τη βαθμολόγηση οι βαθμοί που έχει συλλέξει μετά τα 2 λεπτά.
- οποιοδήποτε μέλος της ομάδας αγγίζει το ρομπότ ή οποιοδήποτε αντικείμενο της πίστας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.
- το ρομπότ έχει φύγει εντελώς από την πίστα.
- το ρομπότ ή η ομάδα παραβίασαν κανόνες ή κανονισμούς.
- ένα μέλος της ομάδας φωνάζει «STOP» και το ρομπότ δεν κινείται πια. Εάν το ρομπότ κινείται, η προσπάθεια τελειώνει όταν το ρομπότ σταματήσει μόνο του ή το σταματήσει η ομάδα ή ο κριτής.

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 αγγίζει το ρομπότ κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού χωρίς την άδεια του κριτή.
  - Υπάρχει παραβίαση των κανονισμών της πρόκλησης.
  - Εάν μια ομάδα ολοκληρώσει μια προσπάθεια χωρίς να έχει επιτύχει έστω και ένα βαθμό.
- Ο υπολογισμός της βαθμολογίας και του χρόνου ανακοινώνεται από τους κριτές στο τέλος κάθε αγωνιστικού γύρου. Ένα μέλος της ομάδας υπογράφει το έντυπο αποδοχής της βαθμολογίας-χρόνου. Αφού υπογραφεί, δεν είναι δυνατή η περαιτέρω καταγγελία.
- 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.
- Στους περιφερειακούς διαγωνισμούς επιτρέπεται να συμμετάσχουν δύο πανομοιότυπα ρομπότ, ανεξαρτήτως προπονητή, ενώ στον τελικό διαγωνισμό δεν επιτρέπονται πανομοιότυπα ρομπότ. Αν κατά τη διάρκεια του τελικού υπάρχουν υποψίες για πανομοιότυπα ρομπότ, η οργανωτική επιτροπή θα ερευνήσει αν οι ομάδες χρησιμοποιούν πανομοιότυπα ρομπότ όχι μόνο ως προς την κατασκευή αλλά και ως προς τον προγραμματισμό αυτής και θα ανακοινώσει ποια πληρούν τις προδιαγραφές για να αγωνιστούν, ποια θα αποκλειστούν για ένα ή περισσότερους γύρους, ποια θα αγωνιστούν με ποινή 50% της βαθμολογίας που θα συγκεντρώσουν ή ποιά θα αποκλειστούν εντελώς.

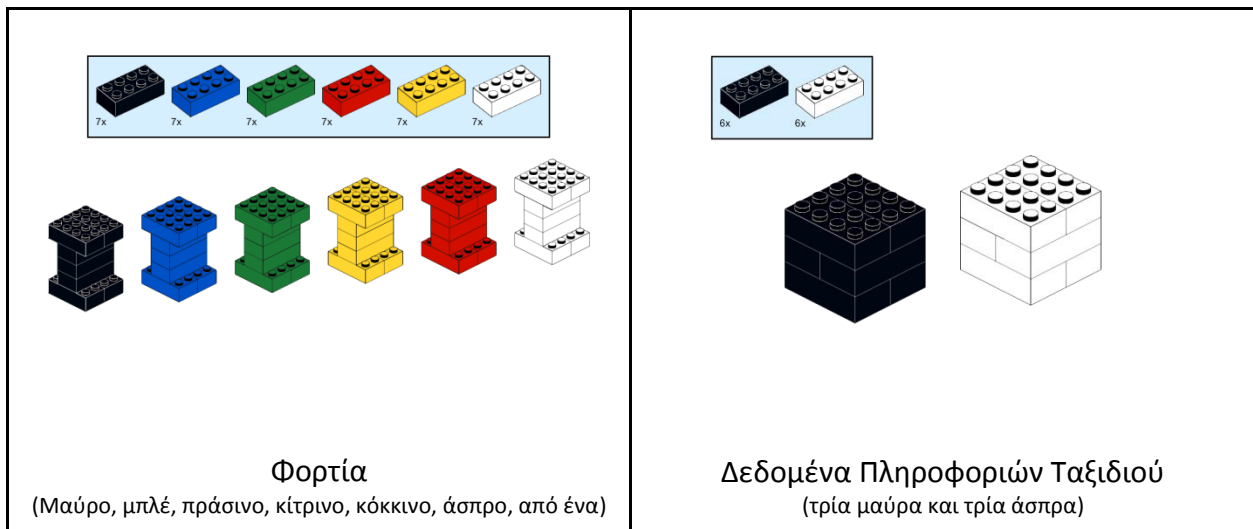
## Πίστα Παιχνιδιού

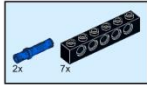

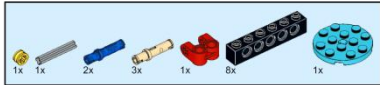
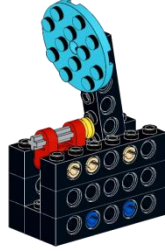
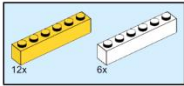
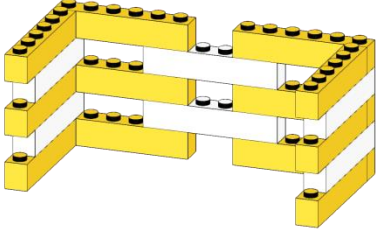
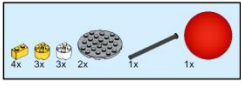
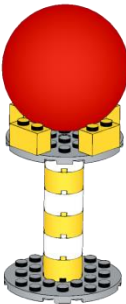
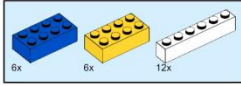
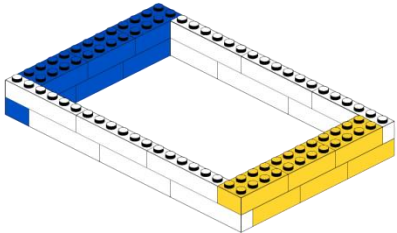
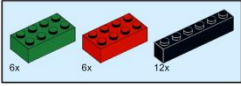
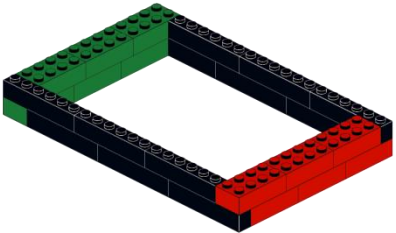
Προς διευκόλυνση των ομάδων οι διαστάσεις τις πίστας του παιχνιδιού παραμένουν ίδιες με αυτές της Ολυμπιάδας Ρομποτικής WRO (2362 mmx 1143 mm). Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνεται το σχέδιο της πίστας και οι περιοχές που την απαρτίζουν.



## Αντικείμενα της Πίστας

Στο παιχνίδι χρησιμοποιούνται τα παρακάτω αντικείμενα:



  <p>Εμπόδιο τύπου 1</p>	  <p>Εμπόδιο τύπου 2</p>
  <p>Περίφραξη Λιμανιού</p>	  <p>Φάρος οριοθέτησης λιμανιού</p>
  <p>Περίφραξη περιοχής εκφόρτωσης (Άσπρη)</p>	<p>1</p>   <p>Περίφραξη περιοχής εκφόρτωσης (Μαύρη)</p>

## Περιγραφή του Παιχνιδιού

Αποστολή των ομάδων είναι να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν αυτόνομα ρομπότ που θα μπορούν να προσομοιώσουν εμπορικά πλοία και να πλοηγηθούν με ασφάλεια στις θαλάσσιες

οδούς του πλανήτη μας εκτελώντας διάφορες αποστολές, χρησιμοποιώντας την όποια νοημοσύνη ανθρώπινη και τεχνητή, με τέτοιο τρόπο που να εξυπηρετεί όσο το δυνατό περισσότερο βιώσιμες πρακτικές ναυτιλίας.

Κατά την εκκίνηση το ρομπότ θα πρέπει να βρίσκεται ολόκληρο εντός της περιοχής εκκίνησης (25cmx 25cm). Τα καλώδια επιτρέπεται να προεξέχουν.

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

### Αρχάριοι

Το ρομπότ πρέπει να μεταφέρει από κάθε θέση φόρτωσης (Λιμάνι) το φορτίο του αντίστοιχου χρώματος και να το τοποθετήσει σε όρθια θέση στην αντίστοιχη με το χρώμα του θέση εκφόρτωσης και εντός της περιοχής αυτής (δεν τοποθετείται περίφραξη περιοχής εκφόρτωσης).

Το φορτίο αρχικά τοποθετείται είτε στην άσπρη περιοχή φόρτωσης είτε στην μαύρη, ανάλογα με την κλήρωση, στο αντίστοιχο με το χρώμα του λιμάνι και περιβάλλεται απο την περίφραξη του λιμανιού. Η περίφραξη δεν πρέπει να μετακινηθεί εκτός του χρωματιστού πλαισίου που καθορίζει τα όρια του λιμανιού.

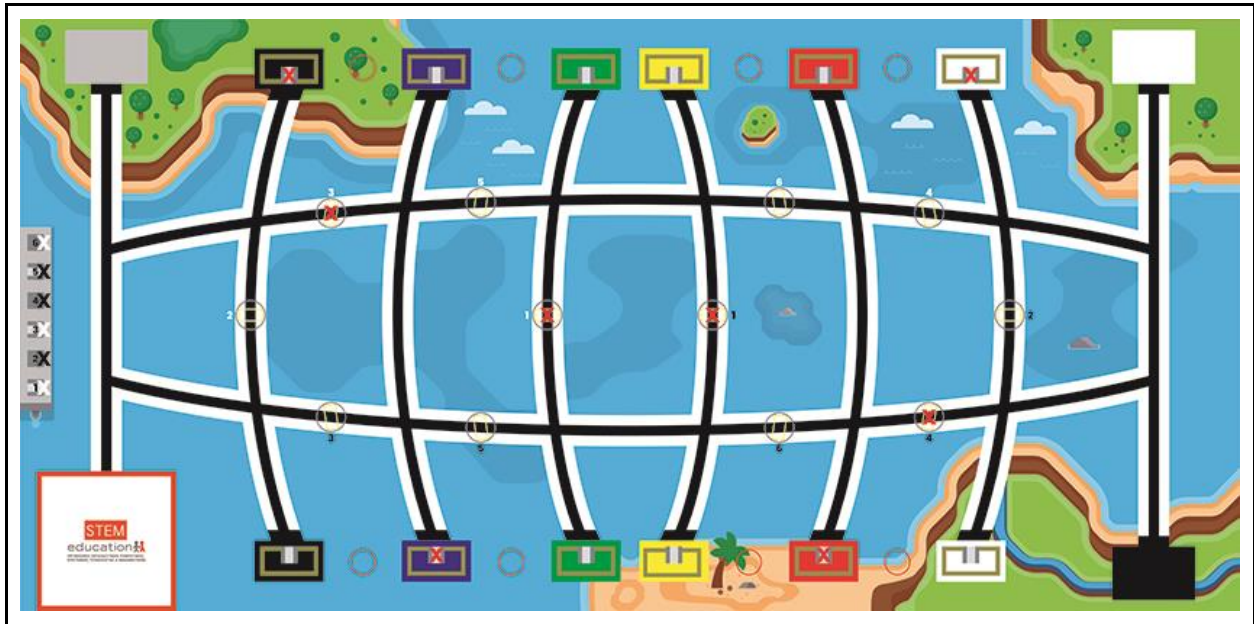
Στην αποστολή των αρχαρίων το πράσινο και το κίτρινο λιμάνι είναι αποκλεισμένα απο κάποιο συμβάν και δεν θα γίνει μεταφορά φορτίων. Στις δύο θέσεις συμβάντων με το νούμερο 1 υπάρχουν τοποθετημένα εμπόδια τύπου 1 που δεν πρέπει να μετακινηθούν.

### Θέσεις Πληροφοριών Ταξιδιού

Στα 6 αριθμημένα πλαίσια τοποθετούνται ύστερα απο κλήρωση 3 άσπροι και 3 μαύροι κύβοι (Δεδομένα πληροφοριών ταξιδιού). Αυτά τα δεδομένα ενημερώνουν το ρομπότ για τις περιοχές που βρίσκονται οι θέσεις των φορτίων, άσπρη η μαύρη και αν υπάρχει κάποιο συμβάν στις θέσεις 3 ή 4 ως εξής:

- Θέση 1: το φορτίο στο μαύρο λιμάνι στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 2: το φορτίο στο μπλέ λιμάνι στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 3: τοποθετείται ενα εμπόδιο τύπου 1 στη θέση συμβάντων 3 άσπρη ή μαύρη αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 4: τοποθετείται ενα εμπόδιο τύπου 1 στη θέση συμβάντων 4 άσπρη ή μαύρη αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 5: το φορτίο στο κόκκινο λιμάνι στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 6: το φορτίο στο άσπρο λιμάνι στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο

Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα παραδειγμα κλήρωσης και αρχικής τοποθέτησης φορτίων και εμποδίων.



## Πίνακας Βαθμολογίας Αρχαρίων

Οι ομάδες θα βαθμολογηθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Επιπλέον θα προστεθούν οι βαθμοί του κανόνα έκπληξη την ημέρα των τελικών.

Βαθμολογία Αρχαρίων	Βαθμοί	Συνολ. Βαθμοί
Τα φορτία (4) έχουν μεταφερθεί στις αντίστοιχες περιοχές εκφόρτωσης και εντός αυτών.	25	100
Τα φορτία (4) έχουν μεταφερθεί σε οποιαδήποτε περιοχή εκφόρτωσης ή μερικώς εντός.	10	
Η περίφραξη λιμανιού (4) βρίσκεται εντός του χρώματος λιμανιού. (Πλήρως)	15	60
Η περίφραξη λιμανιού (4) βρίσκεται εντός του χρώματος λιμανιού. (Μερικώς)	10	
(Οι πόντοι υπολογίζονται μόνο αν το φορτίο βρίσκεται εκτός του λιμανιού)		
Τα εμπόδια (4) δεν έχουν μετακινηθεί από την θέση τους.	10	40
(Οι πόντοι υπολογίζονται μόνο αν έστω ένα φορτίο έχει μεταφερθεί πλήρως ή μερικώς)		
<b>Μέγιστη Βαθμολογία Αρχαρίων</b>		<b>200</b>

## Κατάταξη Ομάδων Αρχαρίων

Η σειρά κατάταξης των ομάδων ορίζεται ως εξής :

- Πόντοι καλύτερης προσπάθειας
- Πόντοι 2ης καλύτερης προσπάθειας
- Πόντοι 3ης καλύτερης προσπάθειας
- Αν και μετά τα τρία παραπάνω κριτήρια υπάρχουν ισοβαθμίες οι ομάδες κατατάσσονται στην ίδια θέση.

## Προχωρημένοι

Το ρομπότ πρέπει να μεταφέρει από κάθε θέση φόρτωσης (Λιμάνι) το φορτίο του αντίστοιχου χρώματος και να το τοποθετήσει σε όρθια θέση στην αντίστοιχη με το χρώμα του θέση εκφόρτωσης και εντός της περίφραξης περιοχής εκφόρτωσης. Το φορτίο αρχικά τοποθετείται είτε στην άσπρη περιοχή φόρτωσης είτε στην μαύρη, ανάλογα με την κλήρωση, στο αντίστοιχο με το χρώμα του λιμάνι και περιβάλλεται από την περίφραξη του λιμανιού. Η περίφραξη δεν πρέπει να μετακινηθεί εκτός του χρωματιστού πλαισίου που καθορίζει τα όρια του λιμανιού.

Στην αποστολή των προχωρημένων επιλέγονται να μετακινηθούν 3 φορτία από τα αντίστοιχα λιμάνια, σύμφωνα με το χρώμα του που θα κληρωθεί στις θέσεις πληροφοριών ταξιδιού 1, 3 και 5 (από 6 φορτία). Στις θέσεις 2, 4 και 6 ύστερα από κλήρωση θα τοποθετηθούν τα δεδομένα πληροφοριών ταξιδιού (από 3 μαύρα και 3 άσπρα).

## Θέσεις Πληροφοριών Ταξιδιού

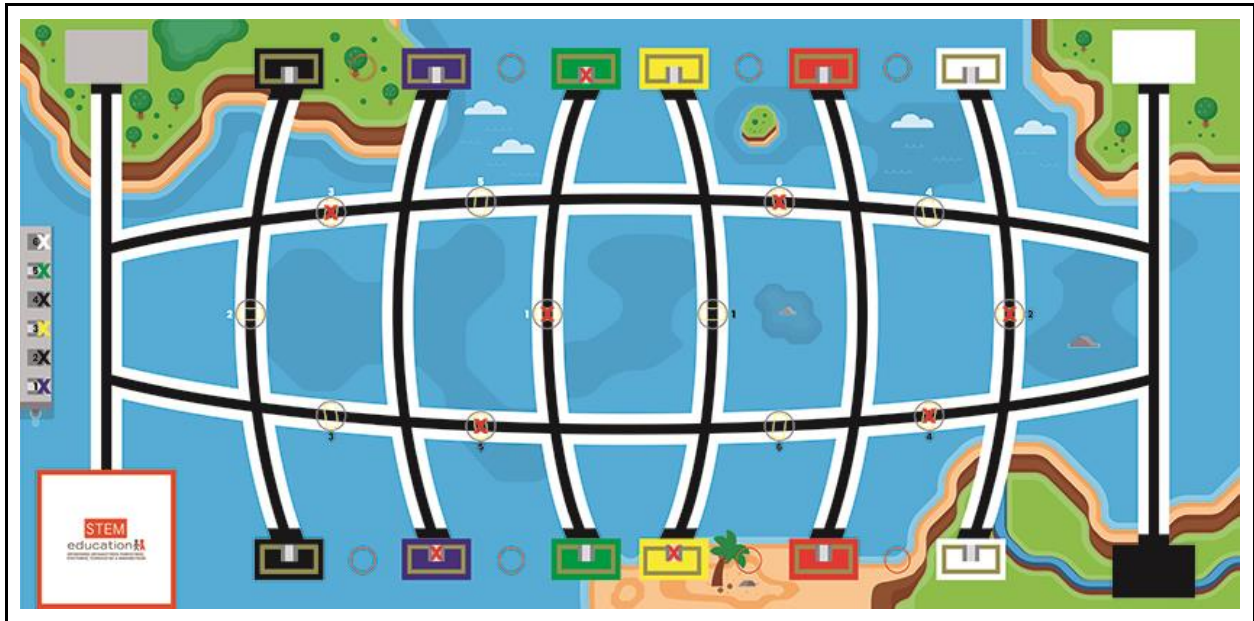
Στα 6 αριθμημένα πλαίσια τοποθετούνται ύστερα από κλήρωση 3 φορτία και 3 άσπροι ή μαύροι κύβοι (Δεδομένα πληροφοριών ταξιδιού). Αυτά τα δεδομένα ενημερώνουν το ρομπότ για τις περιοχές που βρίσκονται οι θέσεις των φορτίων, άσπρη η μαύρη και αν υπάρχει κάποιο συμβάν στις θέσεις 1 έως 6 ως εξής:

- Θέση 1: το φορτίο που κληρώθηκε, στο αντίστοιχο με το χρώμα του λιμάνι.
- Θέση 2: το φορτίο που κληρώθηκε στη Θέση 1, στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 3: το φορτίο που κληρώθηκε, στο αντίστοιχο με το χρώμα του λιμάνι.
- Θέση 4: το φορτίο που κληρώθηκε στη Θέση 3, στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.
- Θέση 5: το φορτίο που κληρώθηκε, στο αντίστοιχο με το χρώμα του λιμάνι.
- Θέση 6: το φορτίο που κληρώθηκε στη Θέση 5, στην άσπρη ή στην μαύρη περιοχή αν το δεδομένο που κληρώθηκε είναι άσπρο ή μαύρο.

Στις θέσεις συμβάντων θα τοποθετηθούν 6 εμπόδια τύπου 1 ή τύπου 2 ως εξής:

Τα 6 χρώματα έχουν τις εξής τιμές Μαύρο=1, Μπλέ=2, Πράσινο=3, Κίτρινο=4, Κόκκινο=5 και Άσπρο=6. Αν το χρώμα που κληρώθηκε στις 6 θέσεις πληροφοριών ταξιδιού έχει ζυγό αριθμό το εμπόδιο τοποθετείται στην αντίστοιχη με το αριθμό θέση πληροφοριών ταξιδιού, άσπρη θέση συμβάντος. Αν το χρώμα που κληρώθηκε στις 6 θέσεις πληροφοριών ταξιδιού έχει μονό αριθμό το εμπόδιο τοποθετείται στην αντίστοιχη με το αριθμό θέση πληροφοριών ταξιδιού, μαύρη θέση συμβάντος.

Η παρακάτω εικόνα δείχνει ένα παραδειγμα κλήρωσης και αρχικής τοποθέτησης φορτίων και εμποδίων.



## Πίνακας Βαθμολογίας Προχωρημένων

Οι ομάδες θα βαθμολογηθούν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Επιπλέον θα προστεθούν οι βαθμοί του κανόνα έκπληξη την ημέρα των τελικών.

Βαθμολογία Προχωρημένων	Βαθμοί	Συνολ. Βαθμοί
Τα φορτία (3) έχουν μεταφερθεί στις αντίστοιχες περιοχές εκφόρτωσης και εντός αυτών.	25	75
Τα φορτία (3) έχουν μεταφερθεί σε οποιαδήποτε περιοχή εκφόρτωσης ή μερικώς εντός.	10	
Η περίφραξη λιμανιού (3) βρίσκεται εντός του χρώματος λιμανιού. (Πλήρως)	15	45
Η περίφραξη λιμανιού (3) βρίσκεται εντός του χρώματος λιμανιού. (Μερικώς) (Οι πόντοι υπολογίζονται μόνο αν το φορτίο βρίσκεται εκτός του λιμανιού)	10	
Τα εμπόδια (6) δεν έχουν μετακινηθεί από την θέση τους. (Οι πόντοι υπολογίζονται μόνο αν έστω ένα φορτίο έχει μεταφερθεί πλήρως ή μερικώς)	10	60
<b>Μέγιστη Βαθμολογία Προχωρημένων</b>		<b>180</b>

## Κατάταξη Ομάδων Προχωρημένων

Η σειρά κατάταξης των ομάδων ορίζεται ως εξής :

- Πόντοι καλύτερης προσπάθειας
- Πόντοι 2ης καλύτερης προσπάθειας
- Πόντοι 3ης καλύτερης προσπάθειας
- Αν και μετά τα τρία παραπάνω κριτήρια υπάρχουν ισοβαθμίες οι ομάδες κατατάσσονται στην ίδια θέση.