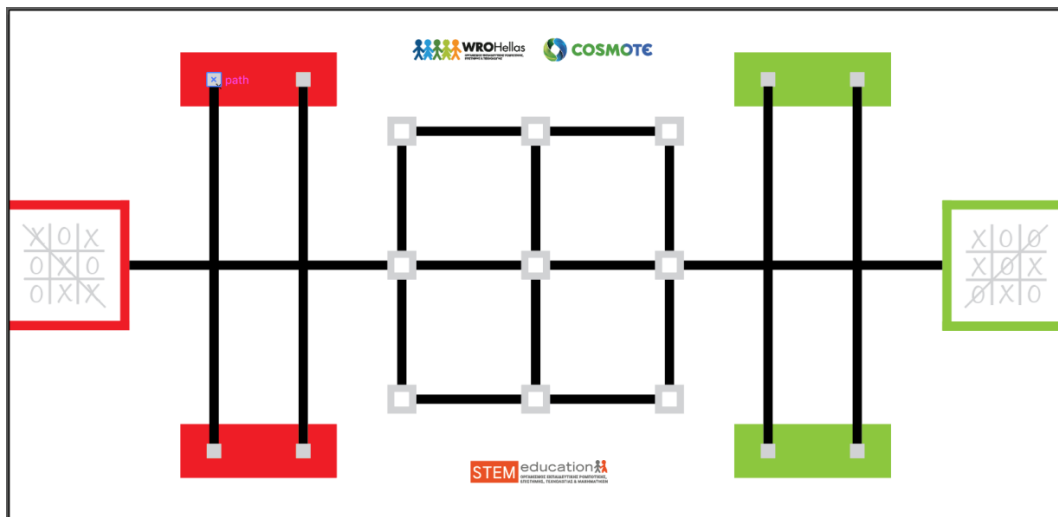


Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής 2020

Κατηγορία Regular Λυκείου

Τρίλιζα

Περιγραφή παιχνιδιού και κανόνες



Σχεδιασμός Παιχνιδιού: Θανάσης Μπαλαφούτης
Έκδοση: Οκτώβριος 2019

Εισαγωγή

Η Τρίλιζα είναι ένα από τα αρχαιότερα παιχνίδια στρατηγικής που έχει επινοήσει ο άνθρωπος. Η παλαιότερη ιστορική καταγραφή της, μας φέρνει πολύ πίσω στη Αίγυπτο του 1400 π.χ. εκεί όπου ένα τέτοιο παιχνίδι βρέθηκε χαραγμένο στον ναό του Καρνάκ.

Όμως και οι αρχαίοι Αθηναίοι φαίνεται πως περνούσαν πολλές ώρες παίζοντας τρίλιζα καθώς κατά τις εργασίες αναστήλωσης του Παρθενώνα ίχνη της βρέθηκαν λαξευμένα στα σκαλιά και στα δάπεδα των ναών του Ιερού Βράχου.

Το 1952, ο Βρετανός Sandy Douglas στα πλαίσια του διδακτορικού του, έγραψε ένα πρόγραμμα για τον υπολογιστή EDSAC που έπαιζε τρίλιζα. Αυτό το πρόγραμμα θεωρείται ένα από τα πρώτα βιντεοπαιχνίδια. Ο πίνακας της τρίλιζας προβαλλόταν σε μια πρωτόγονη οθόνη και ο χρήστης επέλεγε την κίνησή του χρησιμοποιώντας το περιστρεφόμενο καντράν ενός τηλεφώνου.

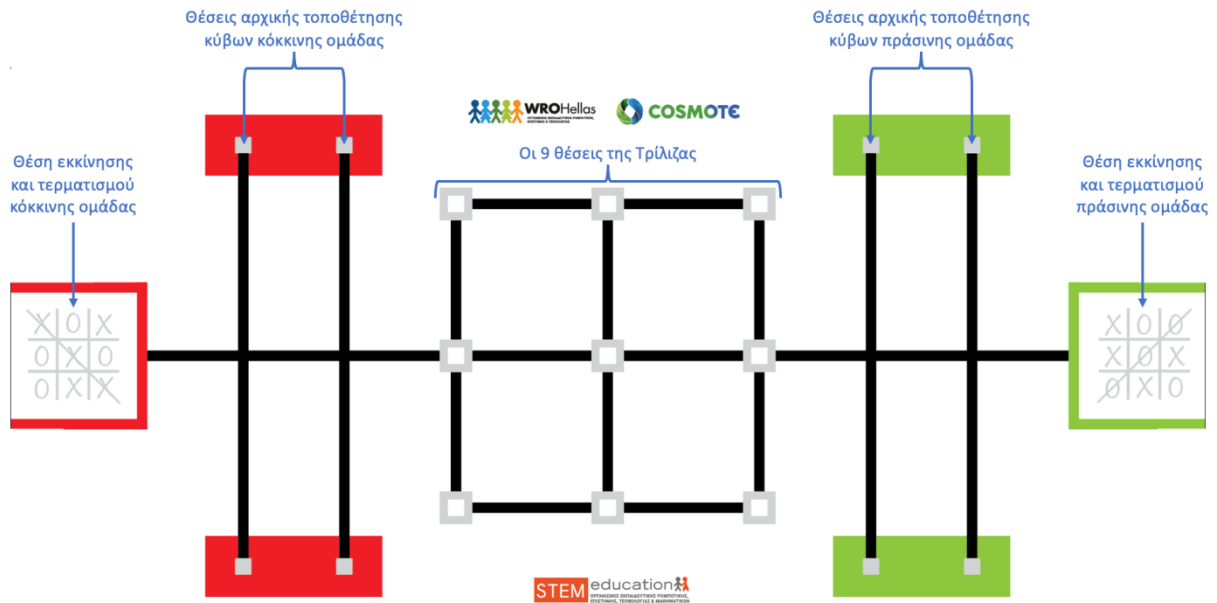
Στην εποχή μας, οι σύγχρονοι αλγόριθμοι της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Θεωρίας Παιγνίων κατατάσσουν το παιχνίδι της Τρίλιζας στα προβλήματα εκείνα που μπορούν εύκολα να επιλυθούν από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η διερεύνηση όμως των αλγορίθμων αυτών αποτελεί μια ωφέλιμη εκπαιδευτική ενασχόληση για τους μαθητές του Λυκείου. Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος που το θέμα του Πανελληνίου Διαγωνισμού Εκπαιδευτικής Ρομποτικής στην κατηγορία Regular Λυκείου είναι εμπνευσμένο από το παιχνίδι της Τρίλιζας.

Στο φετινό διαγωνισμό λοιπόν, αποστολή των ομάδων είναι να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν αυτόνομα ρομπότ που θα μπορούν να παίξουν το παιχνίδι της Τρίλιζας.

Σε αυτό το παιχνίδι στρατηγικής, δύο αντίπαλες ομάδες μεταφέρουν διαδοχικά χρωματιστούς κύβους στο κέντρο της πίστας όπου βρίσκεται μια «Τρίλιζα». Τα ρομπότ θα πρέπει να μελετήσουν τις κινήσεις του αντιπάλου, να κάνουν συλλογισμούς και να αποφασίσουν ποια είναι η καλύτερη θέση για να αφήσουν το δικό τους κύβο. Η ομάδα που θα σχηματίσει πρώτη Τρίλιζα κερδίζει το παιχνίδι.

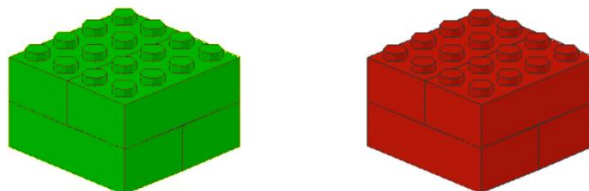
Πίστα Παιχνιδιού

Προς διευκόλυνση των ομάδων οι διαστάσεις τις πίστας του παιχνιδιού παραμένουν ίδιες με αυτές της Ολυμπιάδας Ρομποτικής (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 συνολικά 5 κόκκινοι και 4 πράσινοι κύβοι. Ο κάθε κύβος κατασκευάζεται με 4 τουβλάκια Lego (2 x 4), όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα:



Αρχική τοποθέτηση κύβων και κληρώσεις

Στο παιχνίδι συμμετέχουν 2 ομάδες μαθητών. Η «πράσινη ομάδα» και η «κόκκινη ομάδα». Αρχικά, τοποθετούμε σε ένα αδιάφανο κουτί 2 κύβους. Έναν πράσινο και έναν κόκκινο. Οι αρχηγοί των ομάδων, καλούνται να επιλέξουν από το κουτί (χωρίς να βλέπουν) ένα κύβο. Η ομάδα που θα τραβήξει τον κόκκινο κύβο θα τοποθετήσει το ρομπότ της στην κόκκινη θέση εκκίνησης ενώ η ομάδα που θα τραβήξει τον πράσινο κύβο, στην πράσινη θέση εκκίνησης.

Οι 4 κόκκινοι και οι 4 πράσινοι κύβοι τοποθετούνται αντίστοιχα στις «θέσεις αρχικής τοποθέτησης κύβων» της κόκκινης και της πράσινης ομάδας.

Ο 5^{ος} κόκκινος κύβος τοποθετείται από την «κόκκινη ομάδα» σε μια από τις 9 θέσεις της τρίλιζας (οποιαδήποτε θέση επιθυμεί η ομάδα).

Διαδικασία του Παιχνιδιού

Πριν την εκκίνηση του παιχνιδιού, τα δύο ρομπότ πρέπει να βρίσκονται ολόκληρα εντός της πράσινης ή κόκκινης περιοχής εκκίνησης (25cm x 25cm). Τα καλώδια επιτρέπεται να προεξέχουν. Τα ρομπότ επίσης θα πρέπει να έχουν αποθηκευμένο μόνο ένα project με όνομα **TRILIZA** και μπορούν να τρέξουν μόνο ένα πρόγραμμα με όνομα **RUN**.

Το παιχνίδι ξεκινά πάντα η πράσινη ομάδα. Το ρομπότ της πράσινης ομάδας θα πρέπει να πάρει έναν από τους πράσινους κύβους που βρίσκονται στις θέσεις «αρχικής τοποθέτησης», να εξερευνήσει την τρίλιζα, να αφήσει τον πράσινο κύβο σε μια από τις κενές θέσεις και να επιστρέψει στη «θέση εκκίνησης και τερματισμού». Ο συνολικός χρόνος που έχει το ρομπότ για να εκτελέσει τις παραπάνω κινήσεις είναι 2 λεπτά.

Στη συνέχεια η κόκκινη ομάδα μεταφέρει αντίστοιχα έναν δικό της κόκκινο κύβο στην περιοχή της τρίλιζας και επιστρέφει.

Οι ομάδες συνεχίζουν με την ίδια σειρά να μεταφέρουν κύβους στην τρίλιζα. Το παιχνίδι ολοκληρώνεται σε 2 περιπτώσεις:

- όταν κάποια ομάδα συμπληρώσει τρίλιζα (3 κύβοι ίδιου χρώματος στην ίδια γραμμή ή την ίδια στήλη ή την ίδια διαγώνιο). Η ομάδα αυτή ανακηρύσσεται νικήτρια του παιχνιδιού.
- όταν οι ομάδες έχουν συμπληρώσει 4 προσπάθειες, αλλά καμιά από αυτές δεν έχει σχηματίσει τρίλιζα. Σε αυτή την περίπτωση νικήτρια ανακηρύσσεται η ομάδα που:
 - έχει τοποθετήσει τους περισσότερους έγκυρους κύβους στην τρίλιζα. (δεν προσμετράται ο 5^{ος} κόκκινος κύβος που τοποθέτησε η κόκκινη ομάδα στην αρχή του παιχνιδιού στην τρίλιζα)
 - στην περίπτωση που οι ομάδες έχουν μεταφέρει τον ίδιο αριθμό κύβων στη τρίλιζα, νικήτρια ανακηρύσσεται η ταχύτερη ομάδα (με τον μικρότερο συνολικό χρόνο και για τις 4 προσπάθειες).

Προσοχή: Σε κάθε προσπάθεια το ρομπότ εκτελεί πάντα το ίδιο πρόγραμμα **RUN**. Όταν ένα ρομπότ κινείται στην πίστα, επιτρέπεται να αποθηκεύει πληροφορίες που συλλέγει σε αρχεία για να τις χρησιμοποιήσει στην επόμενη προσπάθειά του. Π.χ. μπορεί να αποθηκεύει σε αρχείο τις θέσεις και τα χρώματα των κύβων που είναι στην τρίλιζα, τον αριθμό της προσπάθειά του, τις αρχικές θέσεις των κύβων που έχει επισκεφθεί, κ.α.

Έλεγχος εγκυρότητας προσπάθειας

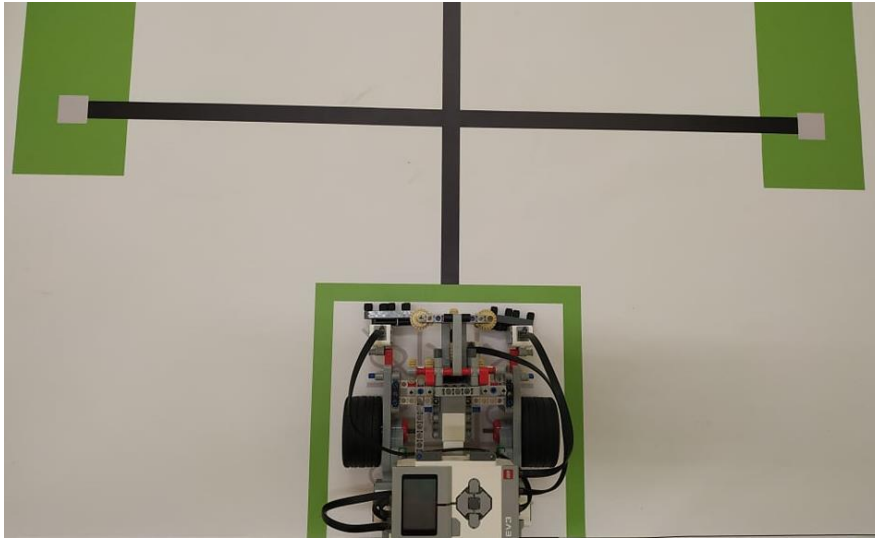
Όταν μια ομάδα ολοκληρώσει μια προσπάθειά της και πριν ξεκινήσει η άλλη ομάδα, ο κριτής του αγώνα θα πρέπει να κάνει τους παρακάτω ελέγχους:

1. Εάν το ρομπότ έχει σταματήσει ολόκληρο εντός του χώρου τερματισμού, η προσπάθεια θεωρείται έγκυρη.
2. Εάν κάποιο τμήμα του ρομπότ βρίσκεται εκτός του χώρου τερματισμού, η προσπάθεια θεωρείται έγκυρη, αλλά η ομάδα χρεώνεται με 30 δευτερόλεπτα ποινής. (Ο συνολικός χρόνος της προσπάθειας μαζί με την ποινή, δε μπορεί να ξεπεράσει τα 2 λεπτά)
3. Εάν το ρομπότ βρεθεί ολόκληρο εκτός του χώρου τερματισμού, η προσπάθεια θεωρείται άκυρη και χρονομετρείται με 2 λεπτά. Σε αυτή την περίπτωση ο κριτής αφαιρεί από το χώρο της τρίλιζας τον κύβο που έχει αφήσει το ρομπότ.

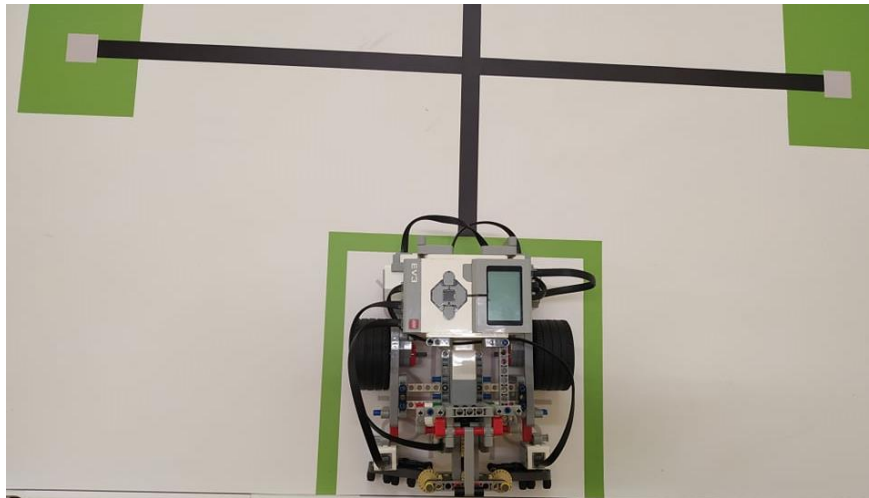
4. Αν ο τερματισμός του ρομπότ θεωρηθεί έγκυρος (περιπτώσεις 1 και 2), ο κριτής ελέγχει τη σωστή τοποθέτηση του κύβου. Υπάρχουν οι παρακάτω περιπτώσεις:
 - 4.1. Εάν ο κύβος βρίσκεται σε επαφή με κάποιο από τα γκρι πλαίσια της τρίλιζας (και σε αυτό το πλαίσιο δεν υπάρχει άλλος κύβος) η τοποθέτησή του θεωρείται έγκυρη και ο κριτής διορθώνει τη θέση του τοποθετώντας τον ολόκληρο μέσα στο άσπρο πλαίσιο.
 - 4.2. Αν ο κύβος δεν βρίσκεται σε επαφή με κανένα γκρι πλαίσιο της τρίλιζας, τότε ο κριτής τον αφαιρεί από την πίστα.
 - 4.3. Αν το ρομπότ στην προσπάθειά του να εξερευνήσει την πίστα βγάλει από τη θέση του κύβο της αντίπαλης ομάδας, τότε ο κριτής τον επαναφέρει στη θέση του. Αν στη θέση αυτή αφήσει δικό του κύβο τότε αυτός αφαιρείται από το παιχνίδι.
 - 4.4. Αν το ρομπότ στην προσπάθειά του να εξερευνήσει την πίστα βγάλει από τη θέση του άλλο δικό του κύβο (ολόκληρος εκτός του γκρι πλαισίου), τότε ο κριτής αφαιρεί τον κύβο αυτό από το παιχνίδι.

Πριν ξεκινήσει την προσπάθειά της η επόμενη ομάδα, ο κριτής διορθώνει τις θέσεις των έγκυρων κύβων της τρίλιζας, τοποθετώντας τους εντός των αντίστοιχων λευκών τετραγώνων.

Επεξηγηματικές Φωτογραφίες



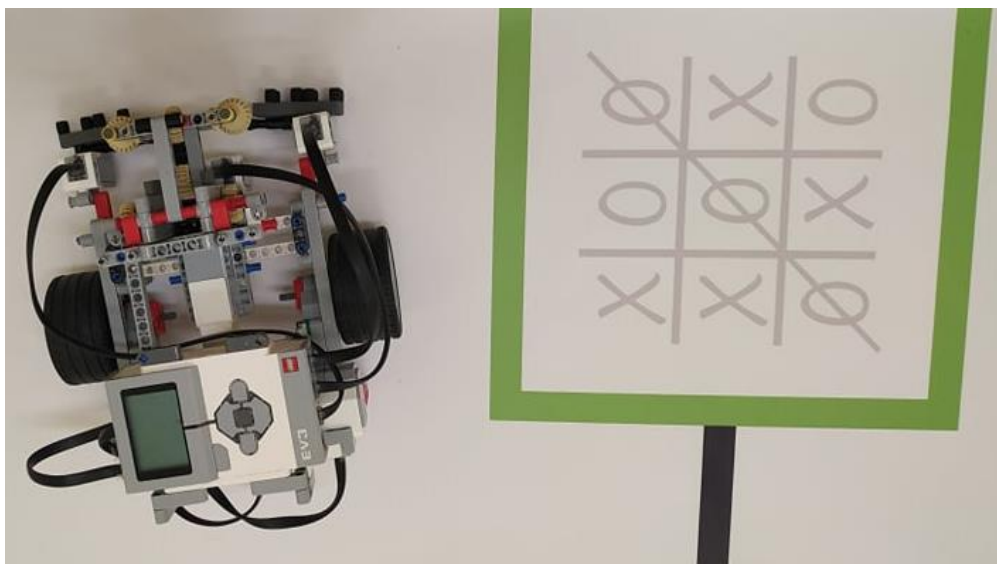
Στην εκκίνηση, η κάθετη προβολή του ρομπότ θα πρέπει να βρίσκεται εντός του πράσινου (ή κόκκινο) τετραγώνου. Τα καλώδια επιτρέπεται να προεξέχουν



Το ρομπότ τερματίζει όλο εντός του πράσινου τετραγώνου (η προβολή του). Τα καλώδια μπορούν να προεξέχουν. Η προσπάθεια θεωρείται έγκυρη.



Το ρομπότ τερματίζει μερικώς εντός του πράσινου τετραγώνου (η προβολή του). Η προσπάθεια θεωρείται έγκυρη αλλά η ομάδα χρεώνεται με 30 δευτερόλεπτα ποινής.



Το ρομπότ τερματίζει όλο εκτός του πράσινου τετραγώνου (η προβολή του). Η προσπάθεια θεωρείται άκυρη.

Θέσεις τοποθέτησης κύβων

