



Enhanced Line Following Rules- Robotex Greece 2020

Διαγωνισμός, κατηγορίες & πλατφόρμες

Στο διαγωνισμό Enhanced Line Following ο στόχος είναι ίδιος με το διαγωνισμό Line Following, να ακολουθηθεί η μαύρη γραμμή όσο το δυνατόν πιο γρήγορα, με τη διαφορά ότι σε όλη τη διαδρομή που ακολουθεί το ρομπότ, παρεμβάλλονται εμπόδια που το ρομπότ θα πρέπει να διαχειριστεί βάσει οδηγιών.

Οι παραπάνω διαγωνισμοί πραγματοποιούνται στις πλατφόρμες: Open, Lego EV3, Engino.

Ρομπότ

- Το ρομπότ πρέπει να είναι αυτόνομο.
- Οι μέγιστες διαστάσεις του δεν πρέπει να ξεπερνάνε τα 25cm πλάτος και 25cm μήκος, στο ύψος δεν υπάρχει περιορισμός. Δεν επιτρέπεται να ζυγίζει πάνω από 1 κιλό. Οι διαστάσεις θα επιβεβαιωθούν με την βοήθεια ενός κουτιού, στο οποίο θα πρέπει να τοποθετηθεί το ρομπότ κατά την διάρκεια του τεχνικού ελέγχου. Οι διαστάσεις του κιβωτίου είναι 25x25x25 συν δύο χιλ. ανοχή- το ρομπότ πρέπει να χωράει στο κιβώτιο χωρίς να ασκείται πίεση και χωρίς τη χρήση των 2 χιλ.
- Δεν πρέπει να καταστρέφει την πίστα ή να θέτει σε κίνδυνο τους θεατές με οποιονδήποτε τρόπο.
- Στο ρομπότ δεν πρέπει να χρησιμοποιείται τάση **πάνω από 24volt**.
- Το ρομπότ θα πρέπει να έχει κουμπί για την εκκίνηση και το σταμάτημα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τηλεχειριστήριο ή άλλος τρόπος ασύρματης επικοινωνίας αντί για κουμπί αλλά μόνο για εκκίνηση και σταμάτημα.
- Θα πρέπει να είναι σε κάποιο σημείο του τουλάχιστον 3cm για να μπορεί να κόψει τη δέσμη του χρονομέτρου.

- Δεν επιτρέπεται να αφήνει πίσω του κομμάτια, να παράγει αέρια και να περιλαμβάνει μη στέρεα υλικά.

Για τους διαγωνισμούς **LEGO**: Τα ρομπότ θα πρέπει να είναι αποκλειστικά κατασκευασμένα με αυθεντικά υλικά LEGO ή HITECHNIC.

Για τους διαγωνισμούς **ENGINO**: Τα ρομπότ θα πρέπει να είναι αποκλειστικά κατασκευασμένα με αυθεντικά υλικά ENGINO.

Για τον διαγωνισμό **Open**: Μπορούν να συμμετέχουν όσα ρομπότ δεν ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες. Δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός στα υλικά και τις τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αρκεί να μην παραβιάζεται κάποιος από τους κανονισμούς.

Πίστα

Η πίστα του διαγωνισμού ανακοινώνεται την ημέρα του διαγωνισμού. Οι συμμετέχοντες καλούνται να δημιουργήσουν κώδικα/ αλγόριθμο που να μπορεί να εκτελεστεί σε κάθε πίστα. Η πίστα είναι χρώματος άσπρου και αποτελείται από φύλλα συνθετικού υλικού ή μουσαμά. Η γραμμή είναι χρώματος μαύρου και είναι εκτυπωμένη κατευθείαν πάνω στην πίστα ή είναι φτιαγμένη από ηλεκτρολογική ταινία.

Διαγωνισμός	Πλατφόρμες	Ελαχ. Εμβαδό (τμ)	Μέγ. Εμβαδό (τμ)	Πάχος μαύρης γραμμής (cm) **	Είδος πίστας
Line Following	Arduino	3	100	1.5	Ανοικτή ή κλειστή
Lego Line Following	Lego EV3	3	100	1.5	Ανοικτή ή κλειστή
Engino Line Following	Engino	3	100	2.5	Ανοικτή ή κλειστή

- Ανοικτή πίστα: Σημείο εκκίνησης διαφορετικό από το σημείο τερματισμού.
- Κλειστή πίστα: Κοινό σημείο εκκίνησης και τερματισμού
- Ελάχιστη ακτίνα στροφής: 0
- Από γραμμή σε γραμμή ή γραμμή σε περίγραμμα πίστας υπάρχει κενό τουλάχιστον 25cm μετρώντας από το κέντρο της γραμμής. Ο παραπάνω κανόνας δεν ισχύει στην περίπτωση διασταύρωσης. Στην διασταύρωση οι γραμμές διασταυρώνονται κάθετα και υπάρχουν τουλάχιστον 20cm ευθείας γραμμής πριν και μετά.
- Η πίστα μπορεί να έχει στροφές ελάχιστης γωνίας 90 μοίρες (ορθές, αμβλείες όχι οξείες).

- Μπορεί να υπάρχουν διασταυρώσεις, στις οποίες το ρομπότ επιτρέπεται να συνεχίσει μόνο ευθεία. Αν επιλέξει άλλη κατεύθυνση η προσπάθεια θεωρείται άκυρη.
- Για δοκιμή των ρομπότ πριν την έναρξη του διαγωνισμού θα υπάρχουν διαθέσιμες δοκιμαστικές πίστες όπου οι ομάδες θα έχουν πρόσβαση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πριν τον αγώνα. Δεν είναι απαραίτητο ότι θα υπάρχουν όλα τα εμπόδια στην δοκιμαστική πίστα.

Διαγωνισμός

Το κάθε ρομπότ αγωνίζεται μέσα στην πίστα ενάντια στο χρόνο. Ένα οπτικό σύστημα μέτρησης του χρόνου θα καταγράφει το χρόνο στην κάθε προσπάθεια του ρομπότ στην πίστα. Ο διαγωνισμός θα είναι σε 2 φάσεις, την προκριματική και την τελική. Κάθε ρομπότ δικαιούται μέχρι 5 προσπάθειες κατά την διάρκεια της προκριματικής φάσης, οι προσπάθειες δεν είναι απαραίτητο να είναι συνεχόμενες. Από τα ρομπότ που ολοκλήρωσαν επιτυχώς τουλάχιστον μια προσπάθεια στην προκριματική φάση, το 10% με τον καλύτερο χρόνο συμμετέχει στην τελική φάση, αν το 10% είναι κάτω από 5 ρομπότ τότε περνάνε τα 5 καλύτερα ρομπότ. Καλύτερος χρόνος θεωρείται ο μικρότερος χρόνος επιτυχούς ολοκλήρωσης της πίστας. Στην τελική φάση το κάθε ρομπότ έχει 3 προσπάθειες οι οποίες θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί σε, το πολύ, 10 λεπτά για τις κατηγορίες **Legu, Engino** και 5 λεπτά για την **Open**. Η ομάδα έχει το δικαίωμα μεταξύ των 3 προσπαθειών να κάνει αλλαγές στο ρομπότ αλλά χωρίς να ξεπεράσει τον χρόνο που της έχει δοθεί. Η τελική κατάταξη κρίνεται από τους χρόνους εκτέλεσης της πίστας κατά την τελική φάση. Κατά την διάρκεια της προκριματικής καθώς και της τελικής φάσης, ο μικρότερος χρόνος κάθε προσπάθειας είναι αυτός που λαμβάνεται υπόψη για την κατάταξη. Το ρομπότ θα πρέπει να ξεκινήσει να κινείται το αργότερο 3 δευτερόλεπτα μετά το σήμα του διαιτητή, διαφορετικά έχει αποτύχει. Το ρομπότ δεν επιτρέπεται να βγει εκτός των ορίων της πίστας και πρέπει να υπάρχει πάντα τουλάχιστον ένα μέρος του πάνω στη μαύρη γραμμή, διαφορετικά η προσπάθεια θεωρείται ανεπιτυχής. Σε περίπτωση που καμία ομάδα δεν καταφέρει να ολοκληρώσει την πίστα, θα ληφθεί υπόψη για την κατάταξη το ποσοστό της πίστας που ολοκλήρωσε επιτυχώς το κάθε ρομπότ.

Νικήτρια ομάδα

Με την λήξη της τελικής φάσης, το ρομπότ που τερμάτισε με τον μικρότερο χρόνο θεωρείται ότι έχει κερδίσει τον διαγωνισμό. Αν κατά τη διάρκεια της τελικής φάσης υπάρχουν τουλάχιστον 2 ρομπότ με τον ίδιο χρόνο τότε αυτά τα ρομπότ θα συνεχίσουν να διαγωνίζονται μεταξύ τους μέχρι κάποιο να κάνει καλύτερο χρόνο.

Κατά την διάρκεια του διαγωνισμού θα υπάρχουν 2 κριτές/διαιτητές σε κάθε πίστα. Οποιαδήποτε απορία/διευκρίνηση θα λύνεται από τους κριτές. Οποιαδήποτε ένσταση μπορεί να γίνει πριν απομακρυνθεί η ομάδα από την πίστα που διαγωνίζεται, καμία ένσταση δεν θα γίνεται δεκτή μετά την απομάκρυνση από την πίστα. Τις ενστάσεις επιλύει ο διαιτητής/κριτής ο οποίος έχει και τον τελικό λόγο.

Δεν επιτρέπεται η αλλαγή του μοναδικού αριθμού που αποδίδεται σε κάθε ρομπότ κατά την εγγραφή του. Σε περίπτωση παραβίασης του παραπάνω κανόνα η ομάδα αποβάλλεται αυτόματα από την διοργάνωση και οι χρόνοι/πόντοι των ρομπότ της δεν λαμβάνονται υπόψη σε καμία κατηγορία.

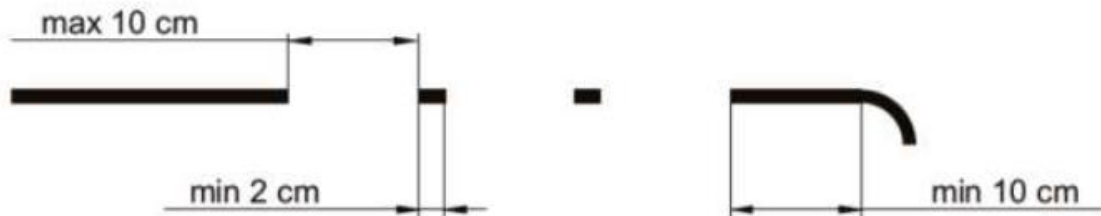
Τεχνικός έλεγχος Ρομπότ

Ο τεχνικός έλεγχος θα πραγματοποιηθεί την ημέρα του διαγωνισμού πριν την έναρξη του καθώς και πριν από κάθε φάση (προκριματική, τελική). Οι διαιτητές έχουν το δικαίωμα να επανελέγξουν το ρομπότ κατά την διάρκεια της προσπάθειας του, αν κατά την κρίση, τους έχει γίνει κάποια αλλαγή. Ο τεχνικός έλεγχος είναι υποχρεωτικός για την συμμετοχή στον διαγωνισμό. Αν κάποια ομάδα δεν προσέλθει στον τεχνικό έλεγχο θα αποκλείεται από την αντίστοιχη κατηγορία. Στην περίπτωση που το ρομπότ κριθεί ότι παραβιάζει τους κανονισμούς ή τις προδιαγραφές, η ομάδα έχει το δικαίωμα μέχρι το τέλος του τεχνικού ελέγχου να προβεί στις απαραίτητες αλλαγές για να εναρμονιστεί με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές, σε αντίθετη περίπτωση το ρομπότ αποκλείεται από την αντίστοιχη κατηγορία. Αν κάποια ομάδα δεν προσέλθει για τον τεχνικό έλεγχο του ρομπότ θα αποκλείεται από το διαγωνισμό. Ο υπεύθυνος κάθε ομάδας θα φέρει το ρομπότ για τον τεχνικό έλεγχο.

Εμπόδια

Διακεκομμένη γραμμή

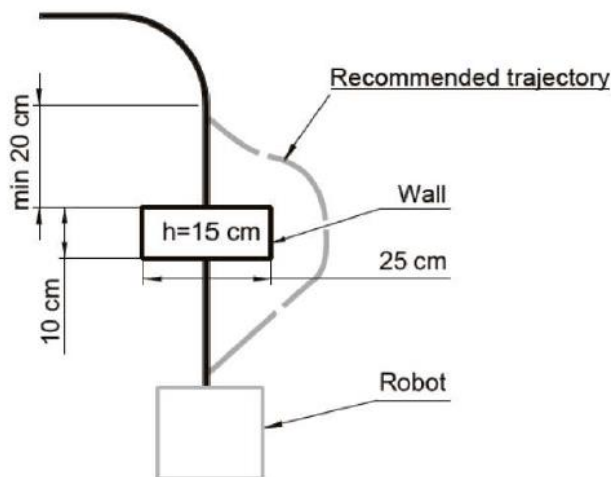
Υπάρχουν διακεκομμένες γραμμές σε διάφορα τμήματα της διαδρομής. Το μέγιστο μήκος της διακεκομμένης γραμμής είναι 10cm Πριν από την καμπύλη, υπάρχει μια συνεχής γραμμή τουλάχιστον 10 cm. Οι διακεκομμένες γραμμές μπορεί να εμφανιστούν διαδοχικά, αλλά μεταξύ τους υπάρχει συνεχής γραμμή τουλάχιστον μήκους 2 εκατοστών.



Εμπόδιο/ Τούβλο

Στη γραμμή της διαδρομής υπάρχουν εμπόδια σχήματος κύβου. Μπορεί να υπάρχει κάποιο εμπόδιο (τούβλο). Οι μέγιστες διαστάσεις του εμποδίου είναι 25*25*15 cm (μ,π,υ) ενώ οι ελάχιστες είναι 15*15*8 cm (μ,π,υ). Επιτρέπεται στο ρομπότ να χτυπήσει το εμπόδιο αλλά δεν προτείνεται για να αποφευχθεί η περίπτωση καταστροφής του ρομπότ. Το εμπόδιο δεν είναι λευκού χρώματος, δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός για το υλικό κατασκευής του. Μετά το εμπόδιο η γραμμή θα είναι συνεχής και θα συνεχίζει για τουλάχιστον 20 cm και το ρομπότ θα πρέπει να ακολουθήσει κανονικά τη γραμμή παραμένοντας στη διαδρομή. Το ρομπότ θα πρέπει να έχει επανέλθει στην γραμμή μέχρι το πολύ 50cm μετά το εμπόδιο.

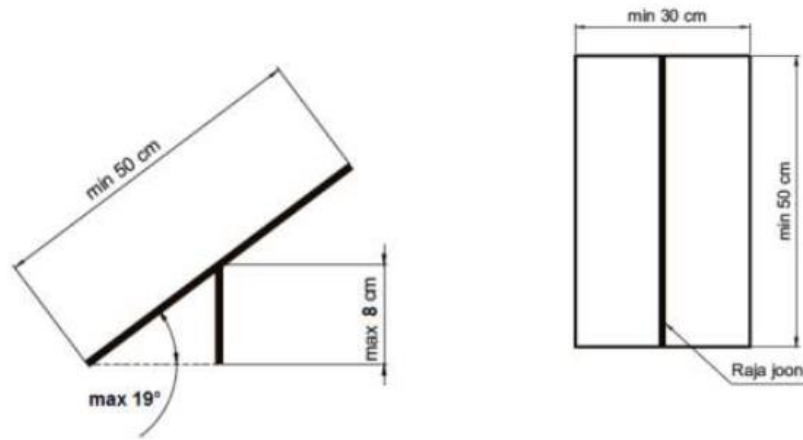
Σημ. Η γραμμή δεν συνεχίζει γύρω από το τούβλο.



Τραμπάλα (swing)

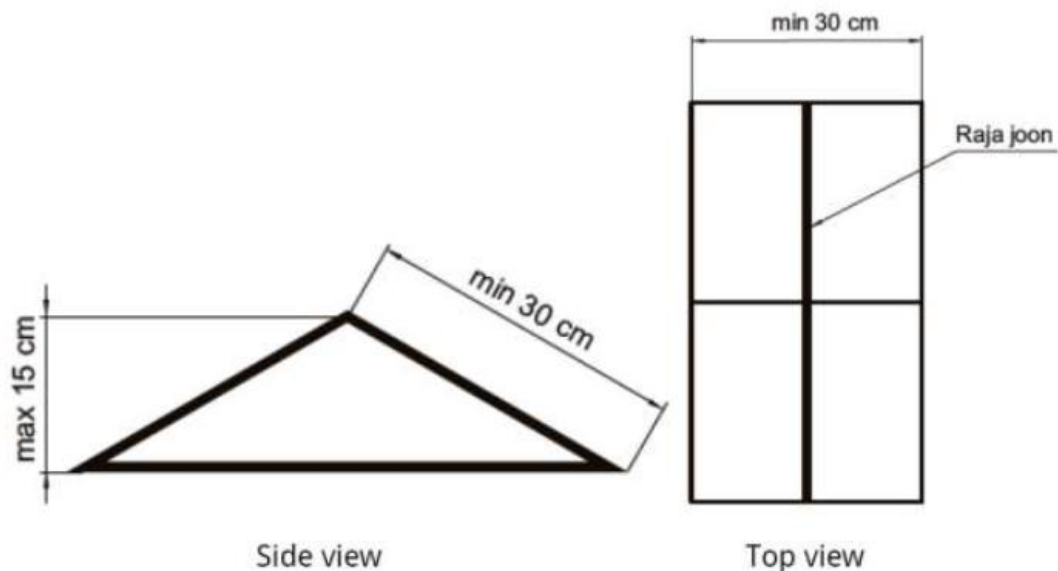
Στην πίστα μπορεί να υπάρχει μια τραμπάλα. Η γραμμή συνεχίζει πάνω στην τραμπάλα. Το ρομπότ θα πρέπει να ανέβει στην τραμπάλα και να κατέβει από την επόμενη μεριά. Το ρομπότ δεν επιτρέπεται να αποφύγει την τραμπάλα. Το μήκος της τραμπάλας είναι τουλάχιστον 50 cm και το πλάτος της 30cm Το υπομόχλιο της τραμπάλας τοποθετείται το μέγιστο 8cm πάνω από

την επιφάνεια της πίστας. Πριν και μετά την τραμπάλα υπάρχουν τουλάχιστον 20cm ευθείας γραμμής.



Βουνό

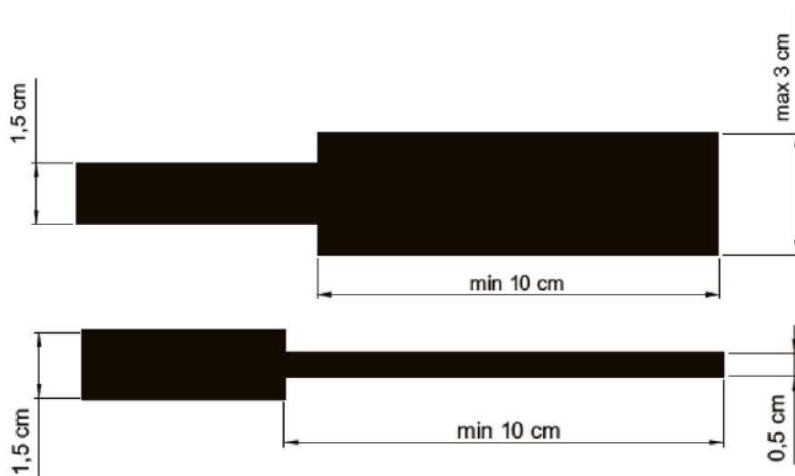
Από την πλάγια όψη, το βουνό είναι ένα ισοσκελές τρίγωνο και από την άνω όψη, ένα στατικό εμπόδιο ορθογωνίου σχήματος πάνω στη γραμμή. Το ύψος του είναι το μέγιστο 15cm και οι πλευρές του τριγώνου είναι τουλάχιστον 30 cm, το πλάτος του βουνού 30cm Η γραμμή συνεχίζει πάνω στο βουνό. Το ρομπότ θα πρέπει να ανέβει το βουνό από την μια μεριά και να κατέβει από την άλλη, επιτρέπεται να κάνει άλμα. Δεν επιτρέπεται να το περάσει από το πλάι. Πριν και μετά το βουνό υπάρχουν τουλάχιστον 20cm ευθείας γραμμής.



Διαστολή/ συστολή της γραμμής

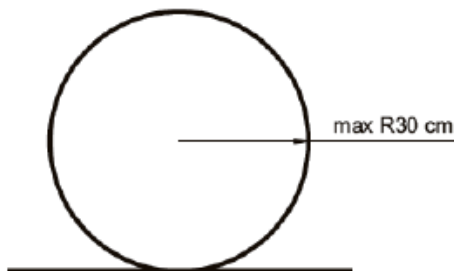
Υπάρχουν σημεία σε τμήματα της διαδρομής, όπου η κανονική γραμμή των πλάτους 15 χιλιοστών διαστέλλεται ή συστέλλεται. Το πλάτος της γραμμής μπορεί να

κυμαίνεται μεταξύ 5 και 30 χιλιοστών. Συστολή ή διαστολή εμφανίζεται στο τμήμα γραμμής όπου δεν υπάρχουν άλλα εμπόδια ή καμπύλες ταυτόχρονα. Σε τέτοια περίπτωση το μήκος της διαστελλόμενης ή συστελλόμενης γραμμής είναι τουλάχιστον 10 εκατοστά.

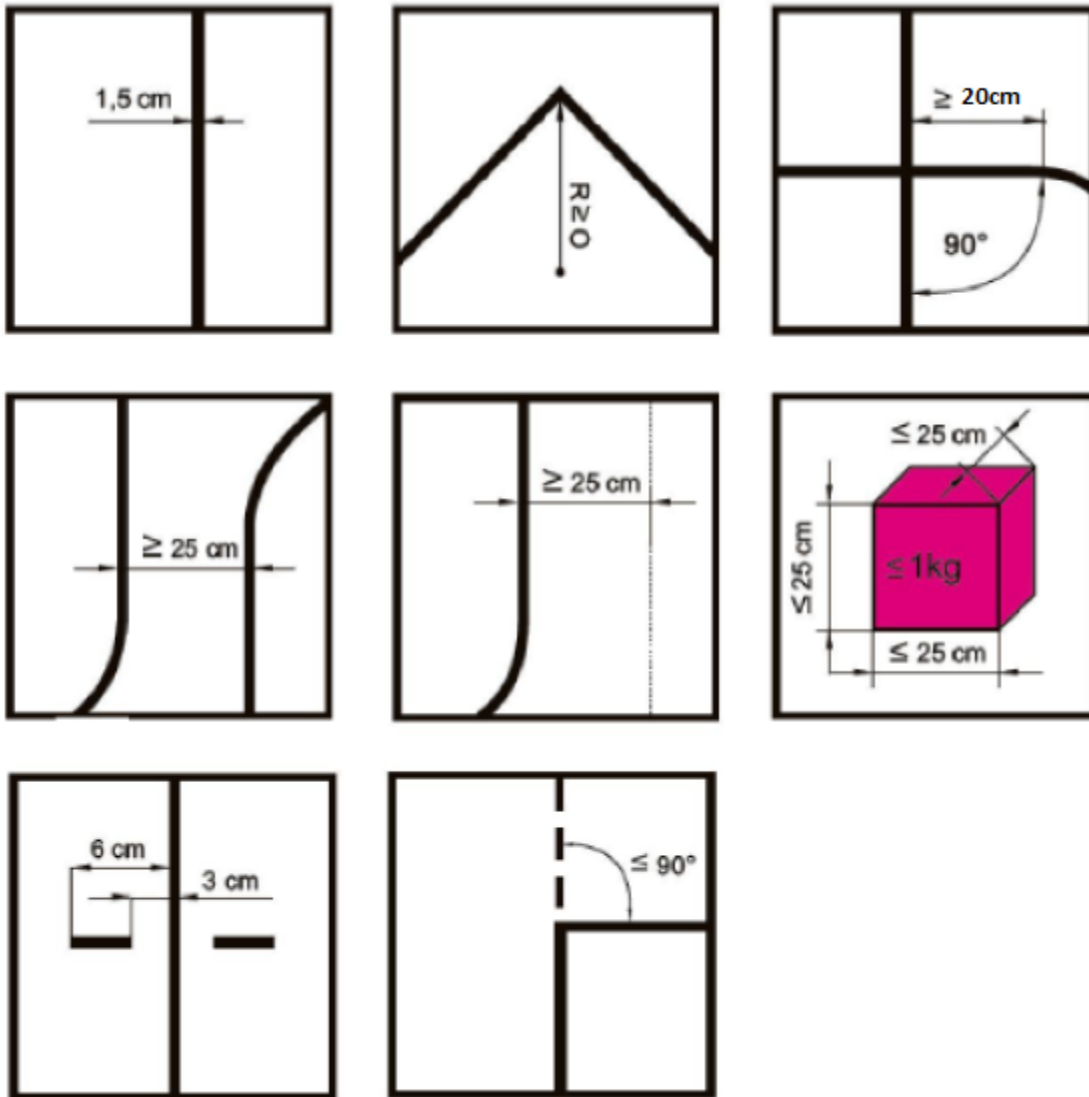


Εφαπτόμενος κύκλος

Πάνω στην γραμμή, σε σημείο που δεν υπάρχουν άλλα εμπόδια, μπορεί να εφάπτεται ένας κύκλος. Ο κύκλος μπορεί να έχει μέγιστη ακτίνα 30 cm και ελάχιστη 12,5 cm. Το ρομπότ όταν φτάσει στον κύκλο θα πρέπει να αποκλίνει της πορείας του και να ακολουθήσει την γραμμή του κύκλου. Με την ολοκλήρωση του κύκλου θα πρέπει να ακολουθήσει πάλι την γραμμή προς την κατεύθυνση που κινούταν. Το ρομπότ θα πρέπει να ολοκληρώσει τον κύκλο τουλάχιστον μια φορά και όχι περισσότερες από 3. Σε περίπτωση αποτυχίας των παραπάνω η προσπάθεια θεωρείται αποτυχημένη. Η γραμμή θα είναι τουλάχιστον 20cm ευθεία πριν και μετά το σημείο που ο κύκλος εφάπτεται της γραμμής.



Παράρτημα 1- Διαστάσεις της πίστας και του ρομπότ



(*) στην πλατφόρμα Engino 2,5cm ενώ για όλες τις υπόλοιπες 1,5cm

(**) Περιθώριο σφάλματος 0,5 cm

(Οι παραπάνω κανόνες δημιουργήθηκαν με τη βοήθεια των αναρτημένων κανόνων από την ομάδα Robotex Cyprus και την πολύτιμη συμβολή και βοήθεια της Λέσχης Ρομποτικής του Πανεπιστημίου Πατρών)