

GENERAL RULES

VERSION: DECEMBER 1ST 2023 –
VERSION: DECEMBER 1ST 2023



WORLD ROBOT OLYMPIAD™

FUTURE ENGINEERS

ADVANCED
ROBOTICS
FOLLOWING
CURRENT
RESEARCH TRENDS

AGE GROUP:
14-19

WRO® 2024 SELF-DRIVING CARS

WRO INTERNATIONAL PREMIUM PARTNER



Table of Contents

1. Γενικές πληροφορίες	4
2. Ομάδα και ηλικιακές ομάδες	6
3. Ευθύνες και δουλειά της ομάδας	6
4. Αρχεία παιχνιδιού και ιεράρχηση των κανόνων	7
5. Περιγραφή παιχνιδιού και Πίστα	8
6. Κανόνας έκπληξη	11
7. Αρχαιοθέτηση των μηχανικών στο GitHub	11
8. Challenge rounds	12
9. Specific Game Rules	15
10. Scoring	20
11. Υλικό οχήματος και κανονισμοί	23
12. Μορφή του διαγωνισμού και κανόνες	24
13. Πίστα και εξοπλισμός	26
Παράρτημα Α: Επεξηγηματικά σχήματα	32
Παράρτημα Β: Πίστα για τους εθνικούς/διεθνείς αγώνες	47
Παράρτημα Δ: Ελάχιστο σύνολο ηλεκτρομηχανικών εξαρτημάτων	53

Updates στους γενικούς κανόνες 2023 to 2024

Οι ουσιαστικές αλλαγές και προσθήκες στους κανόνες σημειώνονται με **κίτρινο χρώμα**. Λόγω των πολλών αλλαγών στους κανόνες δεν περιλαμβάνεται κατάλογος. Οι μεγαλύτερες αλλαγές είναι:

- Εισαγωγή μιας δοκιμασίας παράλληλου παρκαρίσματος ως μέρος της δοκιμασίας εμποδίων
- Σύντμηση της περιγραφής της διαδικασίας τυχαιοποίησης

Σημειώστε ότι κατά τη διάρκεια της σεζόν ενδέχεται να υπάρξουν διευκρινίσεις ή προσθήκες στους κανόνες από τις επίσημες ερωτήσεις και απαντήσεις του WRO. Οι απαντήσεις θεωρούνται ως προσθήκη στους κανόνες.

Μπορείτε να βρείτε τις ερωτήσεις και απαντήσεις του WRO 2023 σε αυτή τη σελίδα:

<https://wro-association.org/competition/questions-answers/>

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Χρήση του παρόντος εγγράφου σε εθνικά τουρνουά

Οι κανόνες του παρόντος εγγράφου χρησιμοποιούνται για την κρίση σε διεθνείς διοργανώσεις.

Αυτό το έγγραφο κανόνων είναι φτιαγμένο για όλες τις διοργανώσεις WRO σε όλο τον κόσμο, αλλά για τους εθνικούς αγώνες, ένας εθνικός διοργανωτής WRO έχει το δικαίωμα να προσαρμόσει αυτούς τους διεθνείς κανόνες στις τοπικές συνθήκες. Όλες οι ομάδες που συμμετέχουν σε έναν εθνικό διαγωνισμό WRO θα πρέπει να χρησιμοποιούν τους Γενικούς Κανόνες όπως παρέχονται από τον Εθνικό τους Διοργανωτή.

1. Γενικές πληροφορίες

Εισαγωγή

Στην κατηγορία WRO Future Engineers οι ομάδες πρέπει να επικεντρωθούν σε όλα τα μέρη της μηχανικής διαδικασίας. Οι ομάδες λαμβάνουν πόντους για την τεκμηρίωση της διαδικασίας τους και τη δημιουργία ενός δημόσιου αποθετηρίου στο GitHub. **Κάθε χρόνο θα γίνεται μια αλλαγή 20-30% στις προκλήσεις.** Το σύνολο των προκλήσεων θα αλλάζει κάθε 4-5 χρόνια.

Στην πρόκληση "Αυτοκινούμενα αυτοκίνητα" ένα ρομποτικό όχημα πρέπει να οδηγεί αυτόνομα σε μια διαδρομή πάρκου που αλλάζει τυχαία για κάθε γύρο του διαγωνισμού.

Περιοχές ενδιαφέροντος

Κάθε κατηγορία WRO έχει ιδιαίτερη έμφαση στη μάθηση με ρομπότ. Στην κατηγορία WRO Future Engineers, οι μαθητές θα επικεντρωθούν στην ανάπτυξη στους ακόλουθους τομείς:

- Χρήση της όρασης υπολογιστή και της συγχώνευσης αισθητήρων για την εκτίμηση της κατάστασης των παρκαδόρων και του ίδιου του οχήματος.
- Ένα λειτουργικό όχημα με υλικό ανοικτού κώδικα, όπως ηλεκτρομηχανικά εξαρτήματα και ελεγκτές.
- Σχεδιασμός δράσης και έλεγχος ρομπότ με κινούμενα μέρη και κινηματική διαφορετική από τη διαφορική κίνηση (π.χ. οδήγηση).
- Βέλτιστες στρατηγικές για την επίλυση της αποστολής, συμπεριλαμβανομένης της σταθερότητας της επίλυσης της αποστολής.
- Ομαδική εργασία, επικοινωνία, επίλυση προβλημάτων, διαχείριση έργων, δημιουργικότητα.
- Ημερολόγιο μηχανικής για την παρουσίαση της προόδου και των στρατηγικών σχεδιασμού.

Για τις ομάδες που ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν σε αυτή την κατηγορία δημιουργήθηκε ένας οδηγός για τα πρώτα βήματα. Αυτός ο οδηγός εξηγεί περισσότερα για τις απαιτήσεις του οχήματος, τις πιθανές τεχνικές λύσεις και τα σφάλματα. Εδώ οι μαθητές μπορούν να αρχίσουν να παίρνουν μια ιδέα για το πώς να ρυθμίσουν ένα όχημα για αυτόν τον διαγωνισμό.

[Look at the Getting Started guide here!](#)

Η Μάθηση είναι το πιο σημαντικό

Η WRO θέλει να εμπνεύσει τους μαθητές σε όλο τον κόσμο για θέματα που σχετίζονται με το STEM και θέλουμε οι μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους μέσω της παιγνιώδους μάθησης στους διαγωνισμούς μας. Ως εκ τούτου, οι ακόλουθες πτυχές αποτελούν το κλειδί για όλα τα προγράμματα των διαγωνισμών μας:

- ❖ Οι καθηγητές, οι γονείς ή άλλοι ενήλικες μπορούν να βοηθήσουν, να καθοδηγήσουν και να εμπνεύσουν την ομάδα, αλλά δεν επιτρέπεται να κατασκευάσουν ή να κωδικοποιήσουν/προγραμματίσουν το ρομπότ.
- ❖ Οι ομάδες, οι προπονητές και οι κριτές αποδέχονται τις κατευθυντήριες αρχές του WRO

και τον Κώδικα Δεοντολογίας του WRO που θα πρέπει να κάνουν όλους μας να συνειδητοποιήσουμε έναν δίκαιο και μαθησιακό πλήρη διαγωνισμό.

- ❖ Την ημέρα του διαγωνισμού, οι ομάδες και οι προπονητές σέβονται την τελική απόφαση που λαμβάνουν οι κριτές και συνεργάζονται με τις άλλες ομάδες και τους κριτές για έναν δίκαιο διαγωνισμό.

Περισσότερες πληροφορίες για τον WRO Ethics Code Βρίσκετε εδώ:
link.wro-association.org/Ethics-Code

2. Ομάδα και ηλικιακές ομάδες

- 2.1. Μια ομάδα αποτελείται από 2 ή 3 μαθητές.
- 2.2. Μια ομάδα καθοδηγείται από έναν προπονητή.
- 2.3. 1 μέλος της ομάδας και 1 προπονητής δεν θεωρούνται ομάδα και δεν μπορούν να συμμετάσχουν.
- 2.4. Μια ομάδα μπορεί να συμμετέχει μόνο σε μία από τις κατηγορίες WRO σε μια σεζόν.
- 2.5. Κάθε μαθητής μπορεί να συμμετέχει σε μία μόνο ομάδα.
- 2.6. Το ελάχιστο όριο ηλικίας ενός προπονητή σε μια διεθνή διοργάνωση είναι τα 18 έτη.
- 2.7. Οι προπονητές μπορούν να συνεργαστούν με περισσότερες από μία ομάδες.
- 2.8. Η ηλικιακή ομάδα για την κατηγορία αυτή ορίζεται για μαθητές ηλικίας 14-19 ετών (Την περίοδο 2024: γεννηθέντες 2005-2010).
- 2.9. Η μέγιστη ηλικία αντικατοπτρίζει την ηλικία που συμπληρώνει ο συμμετέχων κατά το ημερολογιακό έτος της διοργάνωσης και όχι την ηλικία του κατά την ημέρα της διοργάνωσης.

3. Ευθύνες και δουλειά της ομάδας

- 3.1. Μια ομάδα πρέπει να παίζει δίκαια και να σέβεται τις ομάδες, τους προπονητές, τους κριτές και τους διοργανωτές του διαγωνισμού. Διαγωνιζόμενες στο WRO, οι ομάδες και οι προπονητές αποδέχονται τις κατευθυντήριες αρχές του WRO που μπορείτε να βρείτε στη διεύθυνση: link.wro-association.org/Ethics-Code.
- 3.2. Κάθε ομάδα και προπονητής πρέπει να υπογράψει τον Κώδικα Δεοντολογίας WRO. Ο διοργανωτής του αγώνα θα καθορίσει τον τρόπο συλλογής και υπογραφής του Κώδικα Δεοντολογίας.
- 3.3. Η κωδικοποίηση του οχήματος και της κατασκευής του (εάν υπάρχει) μπορεί να γίνει μόνο από την ομάδα. Καθήκον του προπονητή είναι να συνοδεύει την ομάδα οργανωτικά και να την υποστηρίζει εκ των προτέρων σε περίπτωση αποριών ή προβλημάτων, αλλά όχι να κάνει ο ίδιος τον προγραμματισμό του οχήματος και της κατασκευής του (εάν υπάρχει). Αυτό ισχύει τόσο για την ημέρα του διαγωνισμού όσο και για την προετοιμασία του διαγωνισμού.
- 3.4. Μια ομάδα δεν επιτρέπεται να επικοινωνεί με οποιονδήποτε τρόπο με άτομα εκτός του χώρου του διαγωνισμού κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού. Εάν η επικοινωνία είναι απαραίτητη, ένας κριτής μπορεί να επιτρέψει στα μέλη της ομάδας να επικοινωνήσουν με άλλους υπό την επίβλεψη ενός κριτή.
- 3.5. Τα μέλη της ομάδας δεν επιτρέπεται να φέρουν και να χρησιμοποιούν κινητά τηλέφωνα ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή επικοινωνίας στον χώρο του διαγωνισμού.
- 3.6. Απαγορεύεται η καταστροφή ή η αλλοίωση των αγωνιστικών χώρων/τραπέζια, των υλικών ή των οχημάτων άλλων ομάδων.

- 3.7. Δεν επιτρέπεται η χρήση προγράμματος ελέγχου οχήματος που (α.) είναι ίδιο ή πολύ παρόμοιο με λύσεις που πωλούνται στο διαδίκτυο ή (β.) είναι ίδιο ή πολύ παρόμοιο με άλλη λύση στον διαγωνισμό και σαφώς δεν είναι έργο της ομάδας. Αυτό περιλαμβάνει λύσεις από ομάδες του ίδιου ιδρύματος ή/και της ίδιας χώρας. Τα ρομποτικά οχήματα που κατασκευάζονται από αρθρωτά κιτ και εξαρτήματα θα ελέγχονται για λογοκλοπή. Δεδομένου ότι τα κατασκευασμένα οχήματα/σύνολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον διαγωνισμό, τα οχήματα αυτά δεν θα ελέγχονται για λογοκλοπή.
- 3.8. Εάν υπάρχει υποψία σε σχέση με τους κανόνες 3.3 και 3.7, η ομάδα θα υπόκειται σε έρευνα και μπορεί να εφαρμοστούν οι συνέπειες που αναφέρονται στο σημείο 3.9. Ειδικά σε αυτές τις περιπτώσεις, ο κανόνας 3.9.4 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μην επιτραπεί στην ομάδα αυτή να προχωρήσει στον επόμενο διαγωνισμό, ακόμη και αν η ομάδα θα κέρδιζε τον διαγωνισμό με τη λύση που πιθανότατα δεν είναι δική της
- 3.9. Σε περίπτωση παράβασης ή παραβίασης οποιουδήποτε από τους κανόνες που αναφέρονται στο παρόν έγγραφο, οι κριτές μπορούν να αποφασίσουν μία ή περισσότερες από τις ακόλουθες συνέπειες. Προηγουμένως, μια ομάδα ή μεμονωμένα μέλη της ομάδας μπορεί να ερωτηθούν για να μάθουν περισσότερα σχετικά με την πιθανή παραβίαση των κανόνων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το όχημα ή το πρόγραμμα.
- 3.9.1. Σε μια ομάδα μπορεί να μην επιτραπεί να συμμετάσχει σε έναν ή περισσότερους γύρους πρόκλησης.
- 3.9.2. Μια ομάδα μπορεί να λάβει έως και 50% μειωμένη βαθμολογία σε έναν ή περισσότερους γύρους πρόκλησης.
- 3.9.3. Μια ομάδα μπορεί να μην προκριθεί στον επόμενο γύρο του τουρνουά.
- 3.9.4. Μια ομάδα μπορεί να μην προκριθεί στον εθνικό/διεθνή τελικό.
- 3.9.5. Μια ομάδα μπορεί να αποκλειστεί εντελώς από τη διοργάνωση.

4. Αρχεία παιχνιδιού και ιεράρχηση των κανόνων

- 4.1. Κάθε χρόνο, η WRO δημοσιεύει μια νέα έκδοση των γενικών κανόνων για την κατηγορία αυτή, η οποία περιλαμβάνει τη συγκεκριμένη περιγραφή του παιχνιδιού των αυτοκινούμενων οχημάτων. Αυτοί οι κανόνες αποτελούν τη βάση για όλες τις διεθνείς διοργανώσεις του WRO.
- 4.2. Κατά τη διάρκεια μιας σεζόν, ο WRO μπορεί να δημοσιεύσει πρόσθετες ερωτήσεις και απαντήσεις (Q&A) που μπορούν να αποσαφηνίσουν, να επεκτείνουν ή να επαναπροσδιορίσουν τους κανόνες στα έγγραφα του παιχνιδιού και των γενικών κανόνων. Οι ομάδες θα πρέπει να διαβάσουν αυτές τις ερωτήσεις και απαντήσεις πριν από τον διαγωνισμό.
- 4.3. Το έγγραφο των γενικών κανόνων και οι ερωτήσεις και απαντήσεις μπορεί να είναι διαφορετικά σε μια χώρα λόγω τοπικών προσαρμογών μέσω του εθνικού διοργανωτή. Οι ομάδες πρέπει να ενημερωθούν για τους κανόνες που ισχύουν στη χώρα τους. Για οποιαδήποτε διεθνή διοργάνωση του WRO, μόνο οι πληροφορίες που έχει δημοσιεύσει ο WRO είναι σχετικές. Οι ομάδες που προκρίθηκαν για οποιαδήποτε διεθνή διοργάνωση

WRO θα πρέπει να ενημερωθούν για πιθανές διαφορές στους τοπικούς τους κανόνες.

- 4.4. Κατά την ημέρα του αγώνα, ισχύει η ακόλουθη ιεραρχία κανόνων:
- 4.4.1. General rule document builds the basis for rules in this category.
 - 4.4.2. Questions & Answers (Q&A's) can overwrite rules in game and general rule documents.
 - 4.4.3. The head judge on the competition day has the final word in any decision.

5. Περιγραφή παιχνιδιού και Πίστα

Οι προκλήσεις αυτοκινούμενων αυτοκινήτων σε αυτή τη σεζόν είναι αγώνες Time Attack: δεν θα υπάρχουν πολλά αυτοκίνητα ταυτόχρονα στην πίστα. Αντ' αυτού, ένα αυτοκίνητο ανά προσπάθεια θα προσπαθεί να επιτύχει τον καλύτερο χρόνο οδηγώντας αρκετούς γύρους πλήρως αυτόνομα. Οι δύο προκλήσεις είναι οι εξής:

Open Challenge: Το όχημα πρέπει να ολοκληρώσει τρεις (3) γύρους στην πίστα με τυχαίες τοποθετήσεις των εσωτερικών τοιχωμάτων της πίστας.

Πρόκληση εμποδίων: Το όχημα πρέπει να ολοκληρώσει τρεις (3) γύρους στην πίστα με τυχαία τοποθετημένες πράσινες και κόκκινες πινακίδες κυκλοφορίας. Οι πινακίδες κυκλοφορίας υποδεικνύουν την πλευρά της λωρίδας που πρέπει να ακολουθήσει το όχημα. Η πινακίδα κυκλοφορίας για την τήρηση της δεξιάς πλευράς της λωρίδας είναι μια κόκκινη κολόνα. Η πινακίδα κυκλοφορίας για την τήρηση της αριστερής πλευράς της λωρίδας είναι μια πράσινη στήλη. Η συνέχιση του οχήματος στον τρίτο γύρο υποδεικνύεται από την τελευταία πινακίδα κυκλοφορίας του δεύτερου γύρου. Μια πράσινη πινακίδα κυκλοφορίας υποδεικνύει ότι το ρομπότ πρέπει να προχωρήσει και να συνεχίσει τον τρίτο γύρο προς την ίδια κατεύθυνση. Μια κόκκινη πινακίδα κυκλοφορίας υποδεικνύει ότι το όχημα πρέπει να κάνει αναστροφή και να ολοκληρώσει τον τρίτο γύρο προς την αντίθετη κατεύθυνση. **Το όχημα δεν επιτρέπεται να αγγίξει καμία από τις πινακίδες κυκλοφορίας. Αφού το ρομπότ ολοκληρώσει τους τρεις γύρους, πρέπει να βρει το χώρο στάθμευσης και να εκτελέσει παράλληλο παρκάρισμα.**

Η κατεύθυνση εκκίνησης με την οποία το αυτοκίνητο πρέπει να κινηθεί στην πίστα (δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα) θα διαφέρει στους διάφορους γύρους πρόκλησης. Η θέση εκκίνησης του αυτοκινήτου, καθώς και ο αριθμός και η θέση των πινακίδων κυκλοφορίας καθορίζονται τυχαία πριν από τον γύρο (μετά την ώρα ελέγχου). Το ακόλουθο γράφημα δείχνει το πεδίο του παιχνιδιού με τα αντικείμενα του παιχνιδιού.

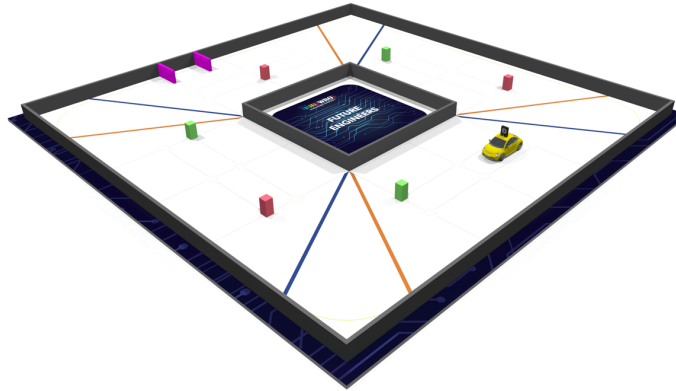


Figure: Λεπτομερής Πίστα

Το πεδίο του παιχνιδιού αντιπροσωπεύει μια πίστα αγώνων όπου έχουν τοποθετηθεί σήματα κυκλοφορίας (που αντιπροσωπεύονται από τα χρωματιστά εμπόδια - πυλώνες).

Η πίστα αποτελείται από οκτώ τμήματα: τέσσερα γωνιακά τμήματα και τέσσερα ευθύγραμμα τμήματα. Τα γωνιακά τμήματα σημειώνονται με κόκκινες διακεκομμένες γραμμές στην επόμενη εικόνα. Τα ευθύγραμμα τμήματα σημειώνονται με μπλε διακεκομμένες γραμμές.

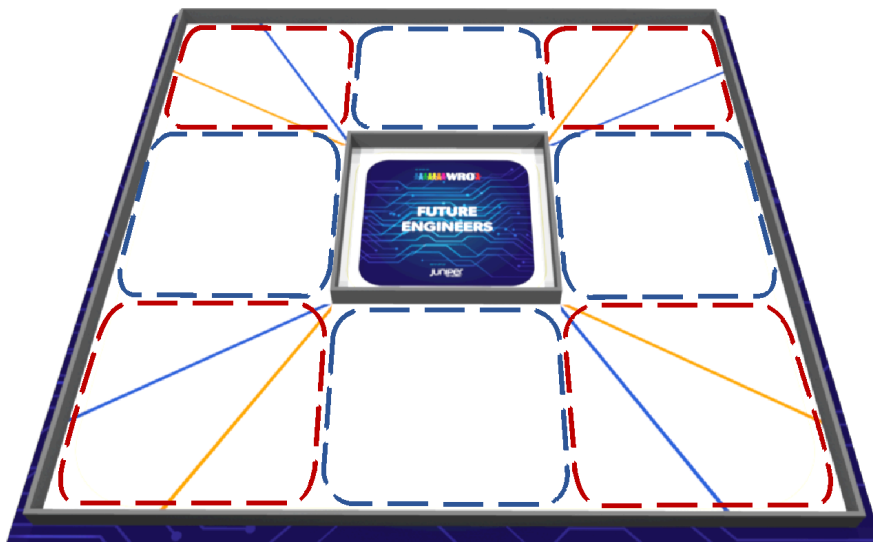


Figure: Διαφορετικά ήδη τμημάτων στην Πίστα

Κάθε απλό τμήμα χωρίζεται σε 6 ζώνες. Έξι εσωτερικές ζώνες εντός του τμήματος είναι για τη θέση εκκίνησης του αυτοκινήτου. 4 διασταυρώσεις T και 2 διασταυρώσεις X χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση των πινακίδων κυκλοφορίας. Οι θέσεις στις οποίες μπορούν να τοποθετηθούν οι πινακίδες κυκλοφορίας ονομάζονται θέσεις πινακίδων κυκλοφορίας.

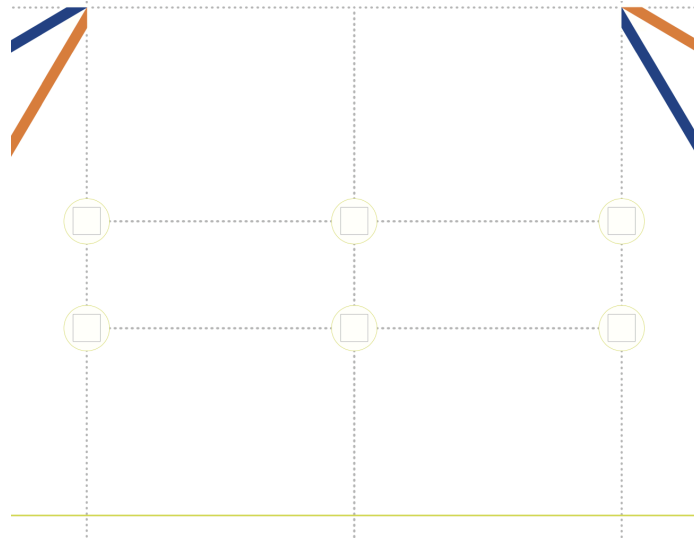


Figure: Θέσεις ζωνών και πινακίδων κυκλοφορίας στο ευθύγραμμο τμήμα

Είναι δυνατόν, ένας χώρος στάθμευσης να τοποθετηθεί σε ένα από τα ευθύγραμμο τμήματα. Το πλάτος του χώρου στάθμευσης είναι πάντα 20 cm. Το μήκος είναι μεταβλητό και υπολογίζεται: $1,25 * \text{μήκος του ρομπότ}$

Ο χώρος στάθμευσης περιορίζεται από δύο ξύλινα στοιχεία με διαστάσεις 20 cm x 2 cm x 10 cm σε ματζέντα. Το δεξί στοιχείο τοποθετείται ακριβώς δίπλα στη διακεκομμένη γραμμή. Η θέση του αριστερού ορίζεται όπως περιγράφεται παραπάνω.

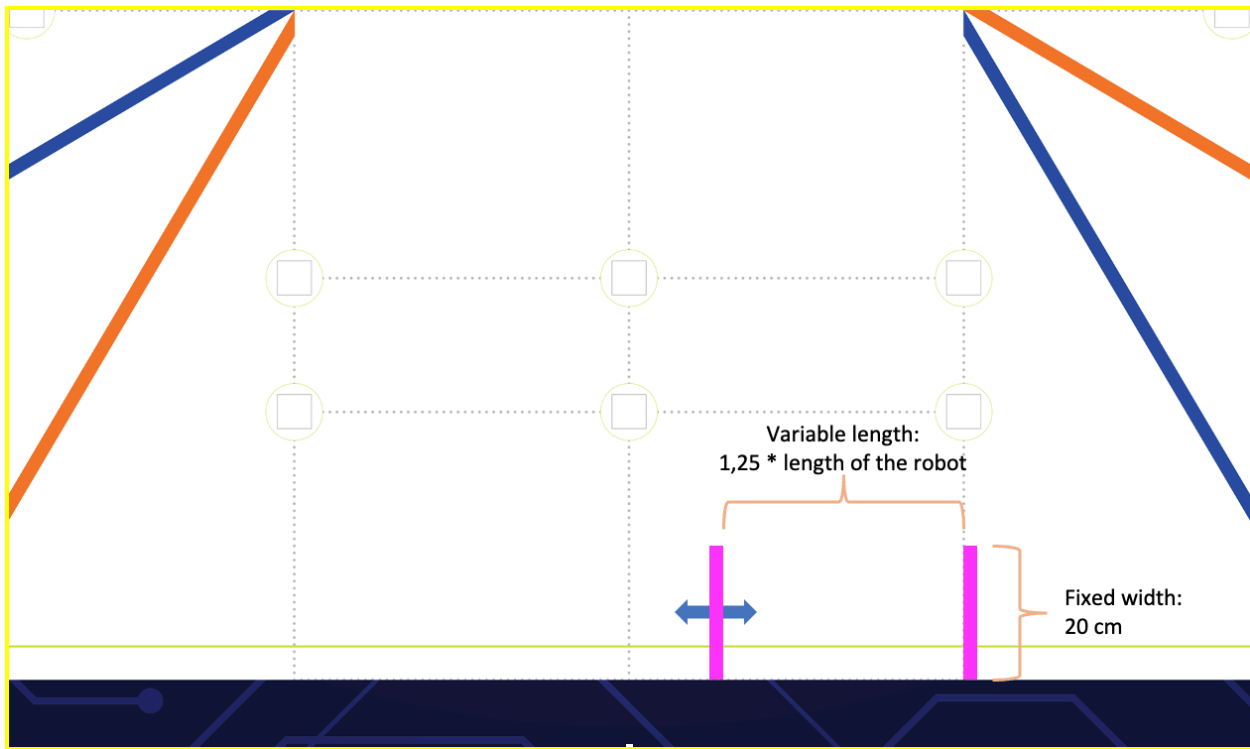


Figure: Διευκρίνιση του μεγέθους του Παρκινγκ

6. Κανόνας έκπληξη

Ένας κανόνας-έκπληξη για τον διεθνή διαγωνισμό μπορεί να ανακοινωθεί πριν από τον διεθνή τελικό. Αυτός ο κανόνας μπορεί να προσθέσει/τροποποιήσει/αλλάξει τους υπάρχοντες κανόνες και οι ομάδες που θα προκριθούν θα έχουν χρόνο να προετοιμαστούν πριν από τον αγώνα.

7. Αρχαιοθέτηση των μηχανικών στο GitHub

Η πραγματική μηχανική έχει να κάνει με τη δημιουργία μιας λύσης και την επικοινωνία ή το μοίρασμα της ιδέας με άλλους για να προχωρήσει η όλη ιδέα ένα βήμα παραπέρα. Εκτός από τη σχεδίαση και τον προγραμματισμό του οχήματος, οι ομάδες πρέπει να παρέχουν τεκμηρίωση που παρουσιάζει την πρόοδο της μηχανικής τους, τον τελικό σχεδιασμό του οχήματος και τον τελικό πηγαίο κώδικα του οχήματος. Αυτή η τεκμηρίωση πρέπει να μεταφορτωθεί στο δημόσιο αποθετήριο GitHub και ένα αντίγραφο πρέπει να υποβληθεί στον διεθνή τελικό. **Λεπτομέρειες σχετικά με τη βαθμολόγηση της τεκμηρίωσης μπορείτε να βρείτε στο Παράρτημα Γ του παρόντος εγγράφου. Για τον διεθνή διαγωνισμό, όλες οι πληροφορίες και η τεκμηρίωση στο GitHub πρέπει να γίνονται στα αγγλικά.**

Κάθε ομάδα πρέπει να παρέχει τα εξής:

- Συζήτηση, πληροφορίες και κίνητρα για την κινητικότητα, την ισχύ και την αίσθηση του οχήματος και τη διαχείριση των εμποδίων.
- Φωτογραφίες του οχήματος (από κάθε πλευρά, από πάνω και από κάτω), καθώς και μια ομαδική φωτογραφία.
- Διεύθυνση URL στο YouTube (θα πρέπει να είναι είτε δημόσια είτε προσβάσιμη μέσω συνδέσμου) που δείχνει το όχημα να κινείται αυτόνομα. Το μέρος του βίντεο όπου υπάρχει επίδειξη οδήγησης, πρέπει να έχει διάρκεια τουλάχιστον 30 δευτερόλεπτα. Πρέπει να υποβληθεί ένα βίντεο για κάθε πρόκληση.
- Σύνδεσμος σε δημόσιο αποθετήριο GitHub με τον κώδικα όλων των στοιχείων που προγραμματίστηκαν για να συμμετάσχουν στον διαγωνισμό. Το αποθετήριο μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τα αρχεία για τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν από τρισδιάστατους εκτυπωτές, μηχανές κοπής λέιζερ και μηχανές CNC για την παραγωγή των στοιχείων του οχήματος. Το ιστορικό των κοινοποιήσεων πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 3 κοινοποιήσεις
 - η πρώτη δέσμευση το αργότερο 2 μήνες πριν από τον διαγωνισμό - πρέπει να περιέχει τουλάχιστον το 1/5 της τελικής ποσότητας του κώδικα.
 - Η δεύτερη δέσμευση το αργότερο 1 μήνα πριν από τον διαγωνισμό,
 - Η τρίτη δέσμευση το αργότερο 2 εβδομάδες πριν από τον διαγωνισμό.

Το αποθετήριο πρέπει να περιέχει ένα αρχείο README.md με μια σύντομη περιγραφή στα αγγλικά (όχι λιγότερο από 5000 χαρακτήρες) της σχεδιασμένης λύσης. Στόχος της περιγραφής είναι να διευκρινιστεί από ποιες ενότητες αποτελείται ο κώδικας, πώς σχετίζονται με τα ηλεκτρομηχανικά εξαρτήματα του οχήματος και ποια είναι η διαδικασία κατασκευής/μεταγλώττισης/φόρτωσης του κώδικα στους ελεγκτές του οχήματος. Ένα πρότυπο για τα αποθετήρια GitHub είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση <https://github.com/World-Robot-Olympiad-Association/wro2022-fe-template>.
- Τα αποθετήρια του GitHub πρέπει να έχουν οριστεί για δημόσια προβολή.
- Ο κώδικας που παρέχεται στο GitHub και στο Hard Copy πρέπει να είναι καλά τεκμηριωμένος με σχόλια στον κώδικα. Οι κριτές ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση στα συγκεκριμένα προγράμματα που χρησιμοποίησαν οι ομάδες για να αναπτύξουν τον κώδικά τους, π.χ. EV3, Spike ή Scratch.

8. Challenge rounds

Για τον διεθνή τελικό θα υπάρξουν τέσσερις γύροι, δύο για το Open Challenge και δύο για το

Obstacle Challenge. Η κατεύθυνση για κάθε γύρο πρόκλησης, η θέση εκκίνησης και η χάραξη της πίστας θα επιλεγούν τυχαία με ρίψη νομίσματος μετά τον έλεγχο. Η κατεύθυνση προς την οποία πρέπει να κινείται το όχημα κατά τη διάρκεια των προκλήσεων ορίζεται ως η κατεύθυνση οδήγησης της πρόκλησης.

Open Challenge rounds

Κατά τη διάρκεια των γύρων Open Challenge, η πίστα δεν θα έχει πινακίδες κυκλοφορίας.

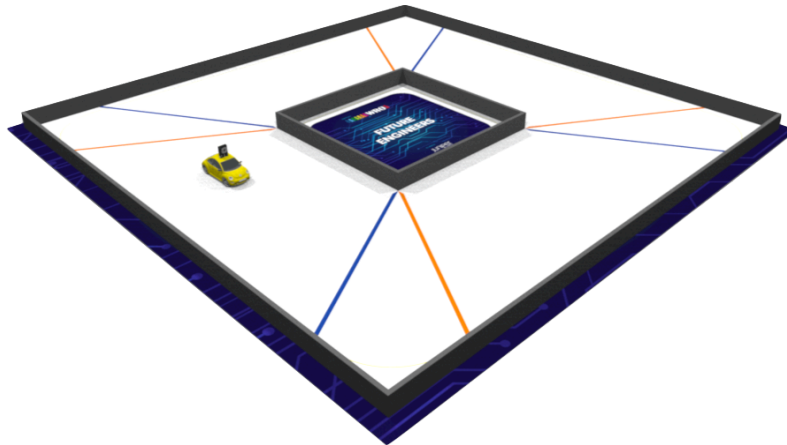


Figure: The game field for challenge one rounds

Η απόσταση μεταξύ των ορίων της πίστας μπορεί να είναι είτε 1000 mm είτε 600 mm (+/- 100 mm για τον διεθνή τελικό).

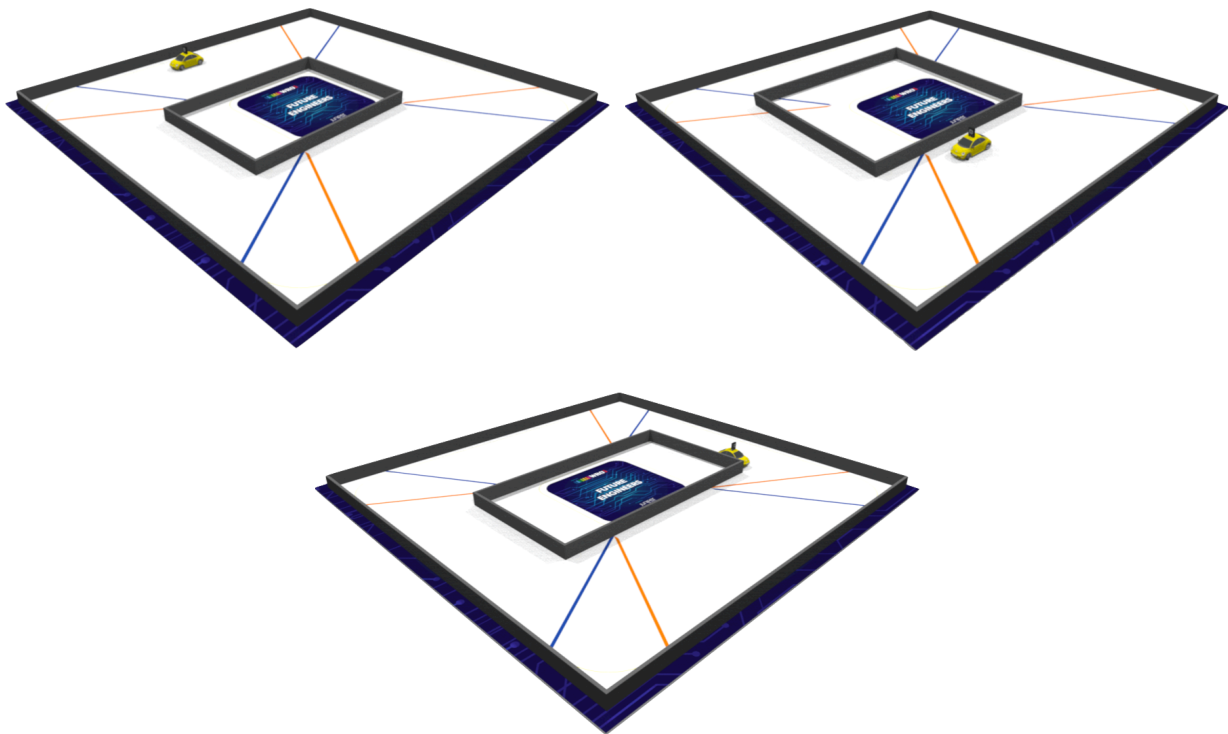
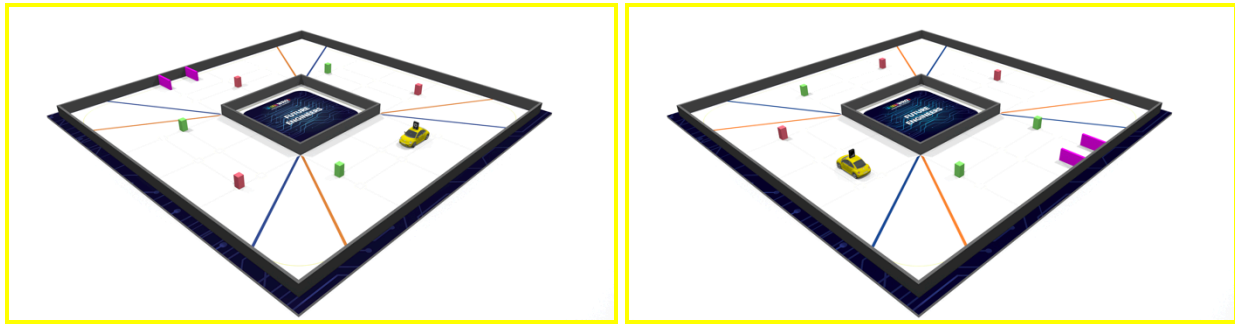


Figure: Examples of the game field variation for Open Challenge rounds

Obstacle Challenge rounds

Κατά τη διάρκεια των γύρων του Obstacle Challenge, οι κόκκινοι και πράσινοι πυλώνες θα τοποθετηθούν στην πίστα ως σήματα κυκλοφορίας. Επιπλέον, θα τοποθετηθούν δύο οριογραμμές και θα σχηματίσουν ένα χώρο στάθμευσης. Η απόσταση μεταξύ των ορίων της πίστας θα είναι πάντα 1000 mm (+/- 10 mm για τον διεθνή τελικό).



(a)

(b)

Figure: Examples of the game field for Obstacle Challenge rounds

Στο ευθύγραμμο τμήμα με τον χώρο στάθμευσης, δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση πινακίδων κυκλοφορίας στις θέσεις κοντά στον εξωτερικό τοίχο. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η παρεμπόδιση της πρόσβασης στο χώρο στάθμευσης από τις πινακίδες κυκλοφορίας.

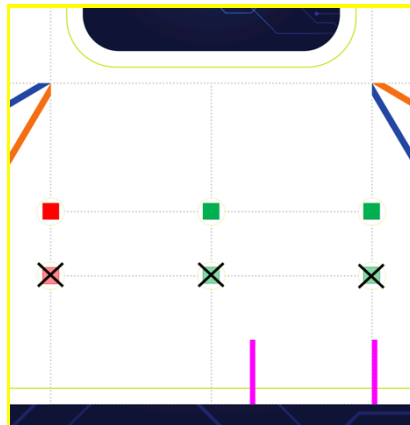


Figure: Allowed and forbidden positions for traffic signs near a parking lot

Τυχαιότητα

Στον διεθνή διαγωνισμό, θα προετοιμαστούν πολλαπλές τυχαιοποιήσεις με τη διάταξη για τους γύρους Open και Obstacle Challenge. Μία από αυτές θα κληρωθεί μετά τον έλεγχο του ρομπότ, ακριβώς πριν από τον γύρο.

9. Specific Game Rules

Χρονοδιάγραμμα γύρου πρόκλησης

- 9.1. Οι γύροι Open Challenge θα είναι διάρκειας τριών λεπτών.
- 9.2. Οι γύροι Πρόκλησης Εμποδίων θα είναι διάρκειας τριών λεπτών.

Διαμόρφωση της αρχής

- 9.3. Η κατεύθυνση για την οδήγηση στην πίστα επιλέγεται τυχαία πριν από κάθε γύρο Challenge της σειράς, μετά το χρόνο ελέγχου.
- 9.4. Η θέση εκκίνησης του οχήματος και η διαμόρφωση του αγωνιστικού χώρου καθορίζονται όπως περιγράφεται παραπάνω πριν από την έναρξη κάθε γύρου, μετά το χρόνο ελέγχου.
- 9.5. Η κατεύθυνση οδήγησης, η θέση εκκίνησης και η διαμόρφωση του πεδίου παραμένουν ίδιες για όλες τις ομάδες κατά τη διάρκεια του ίδιου γύρου.

Αρχή του γύρου

- 9.6. Το όχημα τοποθετείται στη ζώνη εκκίνησης εντελώς ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΟ!
- 9.7. Η θέση του οχήματος στη ζώνη εκκίνησης πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η προβολή του οχήματος στο χαλί παιχνιδιού να βρίσκεται πλήρως εντός της ζώνης εκκίνησης.
- 9.8. Το όχημα πρέπει να είναι προσανατολισμένο έτσι ώστε οι δύο τροχοί στον μπροστινό άξονα (οι κριτές πρέπει να ρωτήσουν την ομάδα εκ των προτέρων ποιος άξονας είναι ο μπροστινός) να βρίσκονται πιο κοντά στο επόμενο τμήμα της γωνίας στην κατεύθυνση οδήγησης του γύρου, ενώ οι άλλοι δύο τροχοί να βρίσκονται πιο κοντά στο τμήμα της γωνίας στην αντίθετη κατεύθυνση.
- 9.9. Μπορούν να γίνουν φυσικές προσαρμογές (αυτό αποτελεί μέρος του χρόνου προετοιμασίας). Ωστόσο, δεν επιτρέπεται η εισαγωγή δεδομένων σε ένα πρόγραμμα με αλλαγή θέσεων ή προσανατολισμού των τμημάτων του οχήματος ή η πραγματοποίηση βαθμονόμησης αισθητήρων στο όχημα. Δεν επιτρέπεται η εισαγωγή δεδομένων με αλλαγή της διαμόρφωσης των διακοπών, εάν υπάρχουν. Εάν μια ομάδα εισάγει δεδομένα μέσω φυσικών ρυθμίσεων, θα αποκλειστεί για τον συγκεκριμένο γύρο.
- 9.10. Το όχημα ενεργοποιείται στη συνέχεια. Μόνο ένας διακόπτης επιτρέπεται για την ενεργοποίηση του οχήματος. .
- 9.11. Μετά την ενεργοποίηση του οχήματος, το όχημα θα πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής. Περιμένοντας να πατηθεί ένα κουμπί εκκίνησης. Το κουμπί εκκίνησης μπορεί να βρίσκεται στο κύριο SBC/SBM ή σε ένα ξεχωριστά εγκατεστημένο μπουτόν. Επιτρέπεται μόνο ένα κουμπί εκκίνησης. Σε ένα EV3, επιτρέπεται μόνο ένα πρόγραμμα. Το κουμπί εκκίνησης πρέπει να πατηθεί για να ξεκινήσει το τελευταίο πρόγραμμα που εκτελέστηκε στο EV3. Στη συνέχεια, το EV3 πρέπει να περιμένει να πατηθεί ένα κουμπί εκκίνησης. Το κουμπί εκκίνησης στο EV3 μπορεί να είναι ένας αισθητήρας αφής ή το κουμπί με το δεξί βέλος. Σε ένα ρομπότ Spike μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο η υποδοχή One. Πρέπει να ακολουθηθεί η ίδια διαδικασία για το EV3.
- 9.12. Είναι ευθύνη της ομάδας να ελέγξει τη διάταξη της πίστας αγώνων και να βεβαιωθεί ότι είναι σωστή. Ο κριτής θα ρωτήσει αν η ομάδα είναι έτοιμη. Η ομάδα πρέπει να απαντήσει Ναι για να δείξει την αποδοχή της διάταξης της πίστας. Δεν θα επιτραπούν

επανεκκινήσεις αν η ομάδα διαπιστώσει μετά την εκκίνηση ότι η διάταξη της πίστας δεν ήταν σωστή.

- 9.13. Ένας δικαστής δίνει το σήμα για την εκκίνηση του οχήματος. Ο κριτής μετράει "τρία, δύο, ένα, πάμε". Με την εντολή "Go" πατιέται στη συνέχεια το κουμπί εκκίνησης και ξεκινά ο χρόνος για την προσπάθεια. Το όχημα θα έχει στη διάθεσή του τον χρόνο που αναφέρεται στους κανόνες του παιχνιδιού για να ολοκληρώσει τον γύρο.
- 9.14. Με το πάτημα του κουμπιού εκκίνησης πρέπει να ξεκινήσει η ενέργεια του οχήματος για την προσπάθεια του γύρου πρόκλησης και το όχημα πρέπει να αρχίσει να κινείται.

Επιπρόσθετα κομμάτια

- 9.15. Το όχημα δεν επιτρέπεται να αφήσει πρόσθετα κομμάτια στο πεδίο του παιχνιδιού ή να αφήσει σημάδια που δεν αφαιρούνται (π.χ. μπιγιά) κατά τη διάρκεια του γύρου σκόπιμα. Εάν το όχημα παραβιάσει αυτόν τον κανόνα, ο γύρος θα διακοπεί και το όχημα θα πρέπει να σταματήσει από ένα μέλος της ομάδας. Η βαθμολογία για αυτόν τον γύρο θα είναι μηδέν και ο χρόνος θα είναι ο μέγιστος. Οι κριτές έχουν το δικαίωμα να επιθεωρήσουν τον κώδικα της ομάδας αν υποψιαστούν μια τέτοια κατάσταση.

Κατά την διάρκεια του γύρου

- 9.16. Το όχημα πρέπει να κινείται προς την κατεύθυνση που είχε οριστεί ως κατεύθυνση οδήγησης της πρόκλησης πριν από την έναρξη της πρόκλησης.
- 9.17. Οι διαστάσεις του οχήματος δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 300x200 mm και το ύψος του τα 300 mm.
- 9.18. Το όχημα δεν επιτρέπεται να μετακινεί τους τοίχους (εάν δεν είναι πλήρως στερεωμένοι στο γήπεδο). Το όχημα που παραβιάζει αυτόν τον κανόνα θα σταματήσει από ένα από τα μέλη της ομάδας, η βαθμολογία για αυτόν τον γύρο θα είναι μηδέν και ο χρόνος θα είναι ο μέγιστος. Εάν το όχημα αγγίξει ή χτυπήσει τους τοίχους και οι τοίχοι δεν μετακινηθούν, το όχημα μπορεί να συνεχίσει τον γύρο και δεν θα υπάρξουν ποινές. Εάν το όχημα χτυπήσει ή αγγίξει τους τοίχους και το όχημα σταματήσει, ως αποτέλεσμα του χτυπήματος ή του αγγίγματος, μπορεί να γίνει ενέργεια επισκευής και θα επιβληθούν ποινές. **Κατά τη διάρκεια των γύρων ανοικτής πρόκλησης, το όχημα δεν μπορεί να αγγίξει τον εξωτερικό τοίχο.**
- 9.19. Το όχημα πρέπει να περάσει την πινακίδα κυκλοφορίας που αντιπροσωπεύεται από την κόκκινη κολόνα στα δεξιά (εικόνα α) και την πινακίδα κυκλοφορίας που αντιπροσωπεύεται από την πράσινη κολόνα στα αριστερά (εικόνα β). **Το παράρτημα Α τμήμα 5 ορίζει, πότε ένας φωτεινός σηματοδότης πέρασε από τη λάθος πλευρά και πώς βαθμολογείται.**

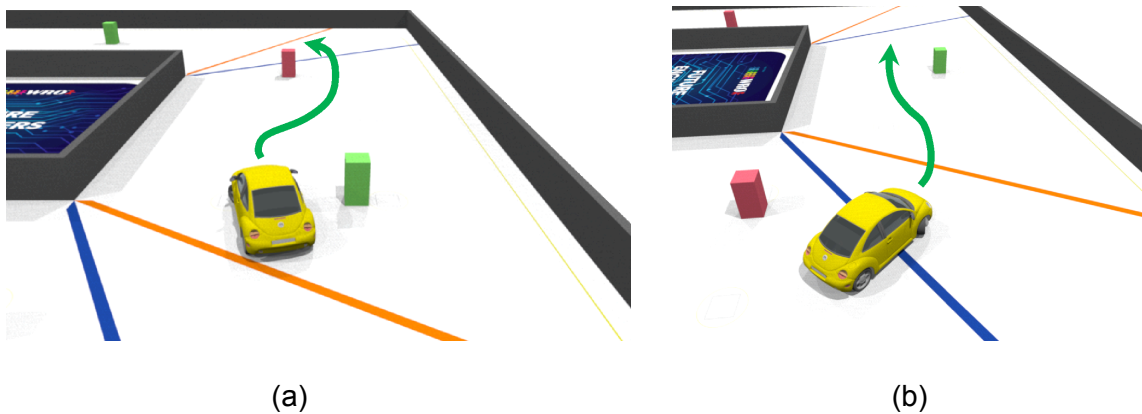


Figure: The rules to pass the traffic signs

- 9.20. Το όχημα επιτρέπεται να αγγίξει, να μετακινήσει ή να ρίξει τις πινακίδες κυκλοφορίας (έγχρωμες κολώνες), ενώ η προβολή της πινακίδας κυκλοφορίας βρίσκεται εντός του κύκλου που έχει σχεδιαστεί γύρω από την έδρα της πινακίδας κυκλοφορίας. Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στο προσάρτημα A, τμήμα 1.
- 9.21. Το όχημα επιτρέπεται να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση από την κυκλική κατεύθυνση οδήγησης για δύο μόνο τμήματα: το τμήμα στο οποίο άλλαξε η κατεύθυνση και το γειτονικό τμήμα.
- 9.22. Το όχημα πρέπει να επιστρέψει στο τμήμα εκκίνησης μετά την οδήγηση τριών γύρων για να λάβει πρόσθετους πόντους. Σημείωση: μόλις το όχημα εγκαταλείψει εν μέρει το τμήμα εκκίνησης, το τμήμα αυτό γίνεται επίσης τμήμα τερματισμού.
- 9.23. Μία φορά ανά γύρο η ομάδα μπορεί να ζητήσει άδεια για ενέργειες επισκευής: να βγάλει το όχημα έξω, να επιδιορθώσει το πρόβλημα με μηχανικά ή ηλεκτρονικά μέρη και να επαναφέρει το όχημα στην πίστα στο κέντρο του τμήματος από το οποίο βγήκε το όχημα. Το όχημα μπορεί να απενεργοποιηθεί όταν απομακρυνθεί από την πίστα. Το όχημα μπορεί να ενεργοποιηθεί αφού τοποθετηθεί στην πίστα. Το όχημα μπορεί στη συνέχεια να ενεργοποιηθεί και να τεθεί ξανά σε κίνηση πατώντας το κουμπί εκκίνησης. Ο χρονοδιακόπτης γύρου δεν θα σταματήσει για την ενέργεια επισκευής. Η άδεια μπορεί να δοθεί μόνο εάν το όχημα έχει σταματήσει. Πιθανοί λόγοι για τη στάση, είναι προβλήματα με τα ηλεκτρονικά/μηχανικά ή επειδή το όχημα χτύπησε στον τοίχο και κόλλησε, ή το όχημα απλά σταματά χωρίς λόγο. Η άδεια δεν θα χορηγηθεί για ένα κινούμενο όχημα - εάν οποιοδήποτε από τα μέρη του κινείται για περίπου 50 mm σε 5 δευτερόλεπτα. Η άδεια δεν θα χορηγηθεί εάν το όχημα έχει ξεκινήσει τον τρίτο γύρο (έχει περάσει πλήρως το τμήμα της στροφής πριν από τον τελευταίο γύρο). Δεν επιτρέπεται το ανέβασμα προγραμμάτων σε οποιοδήποτε χειριστήριο του οχήματος στο πλαίσιο ενεργειών επισκευής. Δεν επιτρέπεται η εισαγωγή δεδομένων. Η ομάδα που παραβιάζει αυτούς τους κανόνες θα αποκλειστεί από αυτόν τον γύρο: η βαθμολογία για αυτόν τον γύρο θα είναι μηδέν και ο χρόνος θα είναι ο μέγιστος.

Τέλος του γύρου

- 9.24. Ο γύρος τελειώνει ή σταματάει, εάν συμβεί ένα από τα παρακάτω:
 9.24.1. Ο χρονοδιακόπτης γύρου λήγει.

- 9.24.2. **Στην Ανοιχτή Πρόκληση:** Μετά από τρεις πλήρεις γύρους, το όχημα σταματά στο τμήμα τερματισμού, έτσι ώστε η προβολή του οχήματος στον αγωνιστικό χώρο να βρίσκεται πλήρως εντός του τμήματος. Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στο Παράρτημα Α, τμήμα 2.
- Σημείωση 1:** το όχημα πρέπει να σταματήσει στο τμήμα τερματισμού αυτόνομα. Εάν ο συμμετέχων της ομάδας επιβάλει το τέλος του γύρου χρησιμοποιώντας μία από τις μεθόδους που περιγράφονται παρακάτω, όταν το όχημα βρίσκεται εντός του τμήματος τερματισμού, αυτό δεν θα θεωρηθεί αυτόνομη στάση και δεν θα αποδοθούν βαθμοί για τη στάση στο τμήμα τερματισμού.
- Σημείωση 2:** για να αποδειχθεί πλήρης στάση στο τμήμα τερματισμού, το όχημα δεν πρέπει να συνεχίσει να κινείται μετά από 15 δευτερόλεπτα. Εάν μετά το τέλος του γύρου το όχημα συνεχίζει να κινείται, οι κριτές θα μπορούσαν να θεωρήσουν τη συμπεριφορά του οχήματος διφορούμενη και να μην αποδώσουν βαθμό για τη στάση στο τμήμα τερματισμού.
- 9.24.3. **Στην Ανοιχτή Πρόκληση:** Μετά από τρεις πλήρεις γύρους, το όχημα περνάει το τμήμα τερματισμού έτσι ώστε η προβολή του στο χαλί να βρίσκεται πλήρως εντός του γωνιακού τμήματος δίπλα στο τμήμα τερματισμού στην κατεύθυνση οδήγησης του γύρου. Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στο Παράρτημα Α, τμήμα 3. Το όχημα διασχίζει τα όρια του τμήματος δύο φορές ενώ οδηγεί προς την κατεύθυνση που είναι αντίθετη από την κατεύθυνση οδήγησης του γύρου. Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στο προσάρτημα Α, τμήμα 4.
- 9.24.4. **Στην πρόκληση εμποδίων:** Αφού ολοκληρωθούν σωστά 3 γύροι, το όχημα σταματά. **Είτε στο σωστό τμήμα είτε στο χώρο στάθμευσης.**
- 9.24.5. Στην Πρόκληση εμποδίων: Αφού περάσει μια πινακίδα κυκλοφορίας από τη λανθασμένη πλευρά, το όχημα διασχίζει πλήρως τη γραμμή που περνάει από το εσωτερικό όριο στο εξωτερικό όριο και όπου βρίσκεται αυτή η πινακίδα κυκλοφορίας. Για περισσότερες λεπτομέρειες ανατρέξτε στο Παράρτημα Α, ενότητα 5.
- 9.24.6. Οι διαστάσεις του οχήματος εξακολουθούν να υπερβαίνουν το όριο, μετά από χρόνο επισκευής 3 λεπτών.
- 9.24.7. Οποιοδήποτε μέλος της ομάδας αγγίζει το όχημα χωρίς την άδεια του κριτή για ενέργειες επισκευής.
- 9.24.8. Οποιοδήποτε μέλος της ομάδας αγγίζει τον τάπητα και τον τοίχο του γηπέδου χωρίς την άδεια του κριτή για ενέργειες επισκευής.
- 9.24.9. Οποιοδήποτε μέλος της ομάδας αγγίζει τα στοιχεία του παιχνιδιού.
- 9.24.10. Το όχημα κινείται εκτός της πίστας (μετακινώντας τον τοίχο) ή εκτός του πεδίου του παιχνιδιού.
- 9.24.11. Το όχημα ή το μέλος της ομάδας προκαλεί ζημιά στον αγωνιστικό χώρο ή σε ένα στοιχείο του παιχνιδιού.
- 9.25. Σημειώστε ότι, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες, η ομάδα μπορεί να σταματήσει την προσπάθειά της (π.χ. ακουμπώντας τον τοίχο του γηπέδου ή κάνοντας οποιονδήποτε από τους παραπάνω κανόνες). Ωστόσο, δεν θα μπορέσει να συνεχίσει την προσπάθεια μετά τη διακοπή και ο γύρος θα τερματιστεί.
- 9.26. Οι κριτές θα βασίζονται στις αποφάσεις τους στους κανόνες και στο δίκαιο παιχνίδι. Έχουν την τελική απόφαση την ημέρα του διαγωνισμού. Εάν υπάρχει οποιαδήποτε αβεβαιότητα κατά τη διάρκεια της ολοκλήρωσης της αποστολής, οι κριτές θα προκρίνουν την

απόφασή τους προς το χειρότερο αποτέλεσμα που είναι διαθέσιμο για το πλαίσιο της κατάστασης,

10. Scoring

10.1. Η επίσημη βαθμολογία θα υπολογίζεται στο τέλος κάθε γύρου πρόκλησης.

10.2. Η μέγιστη βαθμολογία υπολογίζεται ως εξής:

10.2.1. 30 πόντοι για τον γύρο Open Challenge. (1.1 + 1.2 + 1.3)

10.2.2. 70 βαθμοί για τον γύρο Πρόκληση με Εμπόδια. (1.1 + 1.2 + 1.3 και 1.4 (ή 1.5) ή 1.6 (ή 1.7) + 1.8 + 1.9)

10.2.3. 30 βαθμοί για την τεκμηρίωση του ημερολογίου μηχανικής

10.2.4. Η μέγιστη βαθμολογία είναι 130. (≈ 75% απόδοση οχήματος και ≈ 25% τεκμηρίωση)

	Requirements	Point value	Total available
1.	Driving Open and Obstacle Challenge		
1.1.	Το όχημα κινείται από ένα τμήμα προς την κατεύθυνση οδήγησης της πρόκλησης. Αυτό ισχύει για το τμήμα εκκίνησης, αλλά δεν ισχύει για το τμήμα τερματισμού και το επόμενο τμήμα μετά από αυτό.	1	24
1.2.	Το όχημα οδηγεί έναν πλήρη γύρο. 8 τμήματα διεξήχθησαν με επιτυχία στην κατεύθυνση οδήγησης της πρόκλησης. Το τμήμα εκκίνησης περιλαμβάνεται στα οκτώ τμήματα για τον πρώτο γύρο. Ο γύρος θεωρείται ολοκληρωμένος εάν το όχημα βγει πλήρως από το τελευταίο (γωνιακό) τμήμα του γύρου. Έτσι, το όχημα μπορεί να αρχίσει να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση μετά από αυτό και ο γύρος θα εξακολουθεί να θεωρείται.	1	3
1.3.	Μετά την ολοκλήρωση τριών γύρων το όχημα σταμάτησε στο τμήμα τερματισμού.	3	3
	<i>Additional points for Obstacle Challenge rounds:</i>		
	Μη ολοκλήρωση 3 γύρων		
1.4	Μία ή περισσότερες πινακίδες κυκλοφορίας αγγίχθηκαν στα τμήματα από τα οποία πέρασε πλήρως το όχημα. Το όχημα πρέπει να ολοκληρώσει τουλάχιστον έναν γύρο για να βαθμολογηθεί.	2	2
1.5.	Οι πινακίδες κυκλοφορίας δεν άγγιξαν στις περιοχές που ακούμπησε το όχημα. Το όχημα πρέπει να ολοκληρώσει τουλάχιστον έναν κύκλο για να προκριθεί για βαθμολογία	4	4
	Μετά την ολοκλήρωση 3 γύρων		
1.6	Μία ή περισσότερες πινακίδες αγγίχθηκαν	8	8

1.7	Δεν αγγίχτηκε καμία πινακίδα	10	10
1.8	Ο τελικός γύρος ολοκληρώθηκε στην σωστή κατεύθυνση	15	15
1.9.1	Επιτυχές πάρκινγκ (Ολοκληρωτικά στην περιοχή πάρκινγκ)	15	15
1.9.2	Παρκάρισμα μερικώς στην περιοχή πάρκινγκ	7	7
2.	Η ομάδα πραγματοποίησε ενέργειες επισκευής βγάζοντας το όχημα από το πεδίο, ακόμη και αν οι ενέργειες δεν ήταν επιτυχείς.Ι.	Total round points divided by factor 2	
3.	Μηχανικό ημερολόγιο και εγχειρίδιο οχήματος Ανατρέξτε στο προσάρτημα Γ για την ανάλυση της βαθμολογίας του περιοδικού μηχανικής.		30

- 10.3. Ο χρόνος που μετράται από έναν κριτή, τη στιγμή που τελειώνει ο γύρος ανοικτής πρόκλησης, καταγράφεται και θα χρησιμοποιηθεί αργότερα για τον προσδιορισμό του καλύτερου γύρου. Για τους γύρους πρόκλησης εμποδίων, χρησιμοποιείται η μέση τιμή των μετρήσεων δύο κριτών. Εάν μια ομάδα ή ένα όχημα αποκλειστεί από τον γύρο πρόκλησης, δίνεται ο μέγιστος χρόνος (3 λεπτά) για έναν τέτοιο γύρο πρόκλησης.
- 10.4. Ο υπολογισμός της βαθμολογίας γίνεται από τους κριτές στο τέλος κάθε γύρου πρόκλησης. Η ομάδα πρέπει να επαληθεύσει και να υπογράψει το φύλλο βαθμολογίας μετά τον γύρο, εάν δεν έχει δίκαια παράπονα.
- 10.5. Η κατάταξη των ομάδων για τους γύρους Open Challenge βασίζεται στους βαθμούς που έλαβε κάθε ομάδα στους καλύτερους γύρους Open Challenge. Εάν μια ομάδα έχει την ίδια βαθμολογία και στους δύο γύρους, ο γύρος με τον μικρότερο χρόνο θα επιλεγεί ως ο καλύτερος γύρος Open Challenge.
- 10.6. Όλες οι ομάδες θα αγωνιστούν και στους δύο γύρους πρόκλησης.
- 10.7. Η κατάταξη των ομάδων για το συνολικό διαγωνισμό βασίζεται στο άθροισμα των βαθμών που έλαβε κάθε ομάδα στον καλύτερο γύρο Open Challenge, των βαθμών που έλαβε στον καλύτερο γύρο Obstacle Challenge και των βαθμών που έλαβε για το ημερολόγιο μηχανικής και την τεκμηρίωση του οχήματος. Εάν μια ομάδα έχει την ίδια βαθμολογία και στους δύο γύρους Πρόκλησης Εμποδίων, ο γύρος με τον ταχύτερο χρόνο θα επιλεγεί ως ο καλύτερος γύρος Πρόκλησης Εμποδίων.
- 10.8. Εάν υπάρχει ισοπαλία μεταξύ δύο ομάδων, η κατάταξη θα καθοριστεί λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα αποτελέσματα (ο πρώτος στον κατάλογο έχει την υψηλότερη προτεραιότητα, ο τελευταίος στον κατάλογο έχει τη χαμηλότερη προτεραιότητα):
- 10.8.1. Άθροισμα των βαθμών που ελήφθησαν στον γύρο Open Challenge, των βαθμών που ελήφθησαν στον γύρο Obstacle Challenge και των βαθμών που ελήφθησαν για το τεχνικό ημερολόγιο και την τεκμηρίωση του οχήματος.
 - 10.8.2. Βαθμοί του καλύτερου γύρου πρόκλησης εμποδίων
 - 10.8.3. Χρόνος για τον καλύτερο γύρο πρόκλησης εμποδίων
 - 10.8.4. Βαθμοί του δεύτερου καλύτερου γύρου πρόκλησης εμποδίων
 - 10.8.5. Χρόνος για τον δεύτερο καλύτερο γύρο πρόκλησης εμποδίων

- 10.8.6. Βαθμοί για το τεχνικό ημερολόγιο και την τεκμηρίωση του οχήματος
- 10.8.7. Βαθμοί για τον καλύτερο γύρο Open Challenge
- 10.8.8. Βαθμοί του δεύτερου καλύτερου γύρου Open Challenge
- 10.8.9. Χρόνος για τον καλύτερο γύρο Open Challenge
- 10.8.10. Χρόνος για τον δεύτερο καλύτερο γύρο Open Challenge

11. Υλικό οχήματος και κανονισμοί

- 11.1. Οι διαστάσεις του οχήματος δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 300x200 mm και το ύψος τα 300 mm.
- 11.2. Το βάρος του οχήματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1,5 χιλιόγραμμα.
- 11.3. Το όχημα πρέπει να είναι τετράτροχο με έναν κινητήριο άξονα και έναν ενεργοποιητή διεύθυνσης οποιουδήποτε τύπου. Πρέπει να είναι είτε προσθιοκίνητο (https://en.wikipedia.org/wiki/Front-wheel_drive), είτε πισωκίνητο (https://en.wikipedia.org/wiki/Rear-wheel_drive) είτε τετρακίνητο (https://en.wikipedia.org/wiki/Four-wheel_drive). Ομάδες με οχήματα που χρησιμοποιούν τη διαφορική βάση τροχών (https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_wheeled_robot) θα αποκλείονται. Οδήγηση - να κινείται το όχημα προς τα εμπρός και προς τα πίσω. Οδήγηση - στροφή του οχήματος προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά.
- 11.4. Το όχημα δεν μπορεί να χρησιμοποιεί οποιοδήποτε είδος παντοειδούς τροχού, σφαιρικού τροχού ή σφαιρικού τροχού.
- 11.5. Το όχημα πρέπει να είναι αυτόνομο και να ολοκληρώνει τις "αποστολές" μόνο του. Οποιαδήποτε ραδιοεπικοινωνία, τηλεχειρισμός και ενσύρματα συστήματα ελέγχου δεν επιτρέπονται ενώ το όχημα λειτουργεί. Οι ομάδες που παραβιάζουν αυτόν τον κανόνα θα αποκλείονται.
- 11.6. Ο ελεγκτής που χρησιμοποιείται για το όχημα μπορεί να είναι είτε υπολογιστής μιας πλακέτας (SBC) (https://en.wikipedia.org/wiki/Single-board_computer) είτε μικροελεγκτής μιας πλακέτας (SBM) (https://en.wikipedia.org/wiki/Single-board_microcontroller) χωρίς περιορισμό ως προς τη μάρκα.
- 11.7. Στο όχημα μπορεί να υπάρχουν περισσότεροι του ενός SBC/SBM.
- 11.8. Οι ομάδες δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν κανένα είδος RF, Bluetooth, Wi-Fi ή οποιοδήποτε είδος ασύρματης επικοινωνίας στα οχήματά τους κατά τη διάρκεια των γύρων του διαγωνισμού. Εάν είναι ενσωματωμένο στο χειριστήριο, πρέπει να απενεργοποιηθεί και οι κριτές μπορούν να επιθεωρήσουν τον κώδικα και το όχημα για να επιβεβαιώσουν ότι δεν χρησιμοποιείται με κανένα μέσο.
- 11.9. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιονδήποτε αισθητήρα της επιλογής τους - δεν υπάρχουν περιορισμοί όσον αφορά τη μάρκα, τη λειτουργία ή τον αριθμό των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται. Οι κάμερες θεωρούνται αισθητήρες.
- 11.10. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιοσδήποτε ηλεκτρικούς κινητήρες συνεχούς ρεύματος και/ή σερβοκινητήρες της επιλογής τους - δεν υπάρχουν περιορισμοί ως προς τη μάρκα των κινητήρων και/ή των σερβοκινητήρων που χρησιμοποιούνται.
- 11.11. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν το πολύ δύο κινητήρες για να κάνουν το όχημα να κινείται προς τα εμπρός ή προς τα πίσω (δηλαδή να οδηγούν το ρομπότ, αυτοί είναι οι κινητήρες οδήγησης). Όλοι οι κινητήρες οδήγησης πρέπει να συνδέονται άμεσα με τον άξονα που περιστρέφει τους τροχούς ή έμμεσα μέσω ενός συστήματος οδοντωτών τροχών. Οι δύο κινητήρες οδήγησης δεν επιτρέπεται να συνδέονται ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο με τους κινητήριους τροχούς.
- 11.12. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε ηλεκτρονικά εξαρτήματα - δεν υπάρχουν περιορισμοί ως προς τον τύπο, την εταιρεία, τον αριθμό ή τον σκοπό.
- 11.13. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε υδραυλική πίεση, εξοπλισμό

- βαρομετρικής πίεσης ή ηλεκτρομαγνητικά πηνία.
- 11.14. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε μπαταρία της επιλογής τους - δεν υπάρχουν περιορισμοί όσον αφορά τη μάρκα, τη λειτουργία ή τον αριθμό των μπαταριών που χρησιμοποιούνται.
 - 11.15. Επιτρέπονται μόνο ενσύρματες συνδέσεις για την επικοινωνία μεταξύ των ηλεκτρομηχανικών εξαρτημάτων του οχήματος.
 - 11.16. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τρισδιάστατα εκτυπωμένα στοιχεία, στοιχεία που προετοιμάζονται με μηχανή CNC, στοιχεία κομμένα από ακρυλικό/ξύλο/μέταλλο ή οποιαδήποτε στοιχεία από οποιοδήποτε υλικό - δεν υπάρχουν περιορισμοί ως προς τον σκοπό.
 - 11.17. Το όχημα μπορεί να κατασκευαστεί με χρήση οποιουδήποτε τύπου kit υλικού και οποιουδήποτε υλικού. Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός σε συγκεκριμένο τύπο ή συγκεκριμένο σύστημα κατασκευής.
 - 11.18. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρική ταινία, ελαστικές ταινίες, περιτυλίγματα καλωδίων, νάilon δεσμούς (tie wraps) κ.λπ. Επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε συγκολλητικού υλικού για οποιονδήποτε σκοπό.
 - 11.19. Οι ομάδες θα πρέπει να φέρουν αρκετά ανταλλακτικά. Σε περίπτωση ατυχήματος ή δυσλειτουργίας του εξοπλισμού, η WRO (ή/και η οργανωτική επιτροπή) δεν είναι υπεύθυνη για τη συντήρηση ή την αντικατάστασή τους.
 - 11.20. Τα οχήματα μπορούν να συναρμολογηθούν πριν από το τουρνουά.
 - 11.21. Το λογισμικό ελέγχου μπορεί να είναι γραμμένο σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού - δεν υπάρχουν περιορισμοί για συγκεκριμένη γλώσσα.
 - 11.22. Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να προετοιμάσουν το πρόγραμμα εκ των προτέρων.
 - 11.23. Οι ομάδες πρέπει να προετοιμάσουν και να φέρουν όλο τον εξοπλισμό, το λογισμικό και τους φορητούς υπολογιστές που χρειάζονται κατά τη διάρκεια του τουρνουά.
 - 11.24. Η ομάδα επιτρέπεται να έχει μόνο ένα όχημα για την ημέρα του διαγωνισμού. Δεν επιτρέπονται εφεδρικά οχήματα εντός του χώρου του διαγωνισμού.

12. Μορφή του διαγωνισμού και κανόνες

Η περιγραφή στο παρόν έγγραφο εξηγεί πώς θα διεξαχθεί ο διαγωνισμός στον διεθνή τελικό. Οι εθνικοί και περιφερειακοί διαγωνισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το μοντέλο ή να το προσαρμόσουν για τους δικούς τους διαγωνισμούς.

- 12.1. Ο διαγωνισμός αποτελείται από διάφορους γύρους πρόκλησης με χρόνο εξάσκησης ενδιάμεσα. Μετά από κάθε χρόνο εξάσκησης, θα υπάρχει χρόνος ελέγχου του οχήματος για την επανεξέταση των απαιτήσεων.
- 12.2. Κάθε ομάδα πρέπει να εργαστεί κατά τη διάρκεια της προπόνησης στον καθορισμένο χώρο της μέχρι την ώρα ελέγχου, οπότε το όχημα της ομάδας πρέπει να τοποθετηθεί σε καθορισμένο χώρο (περιοχή ελέγχου).
- 12.3. Την ημέρα του διαγωνισμού, θα υπάρχουν τουλάχιστον 60 λεπτά προπόνησης πριν από την έναρξη του πρώτου γύρου.
- 12.4. Οι ομάδες δεν μπορούν να αγγίξουν τους καθορισμένους χώρους του διαγωνισμού πριν ανακοινωθεί η έναρξη του χρόνου προπόνησης.
- 12.5. Κατά τη διάρκεια του χρόνου εξάσκησης, οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να εργάζονται στις

θέσεις τους, ή μπορούν να περιμένουν στην ουρά με τα οχήματά τους για να κάνουν μία δοκιμαστική προσπάθεια στον αγωνιστικό χώρο ή μπορούν να κάνουν μετρήσεις στον αγωνιστικό χώρο, εφόσον αυτό δεν παρεμποδίζει τις δοκιμαστικές προσπάθειες άλλων ομάδων. ο μέγιστος επιτρεπόμενος χρόνος ανά ομάδα για μία προσπάθεια εξάσκησης είναι 4 λεπτά. Μετά από 4 λεπτά μια ομάδα μπορεί να μπει στο πίσω μέρος της ουράς για άλλη μια προσπάθεια εξάσκησης. Οι ομάδες επιτρέπεται να κάνουν αλλαγές στο πρόγραμμα ή να ρυθμίσουν μηχανικά το όχημα.

- 12.6. Όλα τα οχήματα πρέπει να τοποθετηθούν στο τραπέζι εξέτασης στην περιοχή ελέγχου για προπαρασκευαστική εξέταση (έλεγχος οχήματος) μετά το τέλος της περιόδου εξάσκησης. Όλα τα χειριστήρια του οχήματος πρέπει να είναι απενεργοποιημένα. Κανένας μηχανισμός ή πρόγραμμα δεν μπορεί να τροποποιηθεί μετά από αυτό το χρονικό διάστημα.
- 12.7. Τα οχήματα μπορούν να λάβουν μέρος στον διαγωνισμό μόνο αφού περάσουν τον έλεγχο του οχήματος. Ο έλεγχος αφορά τις απαιτήσεις για το όχημα και τα υλικά που χρησιμοποιούνται, όπως περιγράφονται στις παραπάνω ενότητες.
- 12.8. Εάν ένα όχημα δεν περάσει τον έλεγχο του οχήματος από τους κριτές, οι κριτές μπορούν να δώσουν στην ομάδα έως και 3 λεπτά για να αντιμετωπίσει τα προβλήματα που διαπιστώθηκαν. Οι κριτές μπορούν να δώσουν μόνο ένα τρίλεπτο σε μια ομάδα ανά χρονοθυρίδα ελέγχου.
- 12.9. Εάν τελικά ένα όχημα δεν περάσει τον έλεγχο του οχήματος από τους κριτές, το όχημα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον διαγωνισμό.
- 12.10. Η ομάδα δεν μπορεί να υπερβεί τα 90 δευτερόλεπτα για προετοιμασία μόλις κληθεί από τους κριτές να συμμετάσχει σε έναν συγκεκριμένο γύρο πρόκλησης, και μόλις ξεκινήσει, οι επιμέρους γύροι δεν μπορούν να υπερβούν το χρόνο του γύρου πρόκλησης που ορίζεται στους κανόνες του παιχνιδιού.

13. Πίστα και εξοπλισμός

Τραπέζι & πεδίο

- 13.1. Το μέγεθος του τάπητα παιχνιδιού είναι 3200 x 3200 mm (+/- 5 mm). Το εσωτερικό τετράγωνο μέσα στο στρώμα παιχνιδιού είναι η πίστα αγώνων με εσωτερικό μέγεθος 3000 x 3000 mm (+/- 5 mm).
- 13.2. Το κύριο χρώμα της πίστας είναι λευκό.
- 13.3. Η πίστα περιβάλλεται από (εξωτερικούς) τοίχους με εσωτερικό ύψος 100 mm.
- 13.4. Το εσωτερικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων είναι μαύρο. Το εξωτερικό χρώμα των τοιχωμάτων δεν έχει καθοριστεί.
- 13.5. Υπάρχουν πρόσθετοι (εσωτερικοί) τοίχοι που περιβάλλουν το εσωτερικό τμήμα της τροχιάς με ύψος 100 mm.

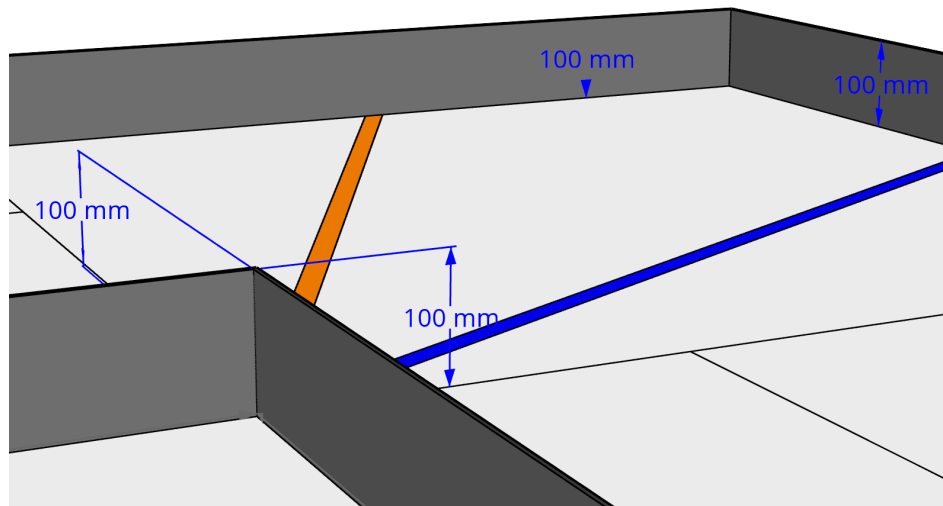


Figure: ύψος των εσωτερικών και των εξωτερικών τοίχων

- 13.6. Το εξωτερικό χρώμα των εσωτερικών τοίχων είναι μαύρο. Το εσωτερικό χρώμα των τοίχων είναι μαύρο. Το χρώμα του άνω άκρου των τοίχων είναι μαύρο.
- 13.7. Το πάχος τόσο των εξωτερικών όσο και των εσωτερικών τοίχων δεν ορίζεται.
- 13.8. Η απόσταση μεταξύ εξωτερικών και εσωτερικών τοίχων εξαρτάται από τον τύπο του γύρου και καθορίζεται στην ενότητα "Εναλλακτικές λύσεις παιχνιδιού".
- 13.9. Υπάρχουν πορτοκαλί και μπλε γραμμές στην πίστα. Το πάχος των γραμμών είναι 20 mm. Το χρώμα των πορτοκαλί γραμμών είναι CMYK (0, 60, 100, 0). Το χρώμα των μπλε γραμμών είναι CMYK (100, 80, 0, 0, 0).
- 13.10. Στο πεδίο υπάρχουν διακεκομμένες γραμμές πάχους 1 mm για να οριοθετούν τις ζώνες εκκίνησης του οχήματος. Το χρώμα των διακεκομμένων γραμμών είναι CMYK (0 0 0 0 30).
- 13.11. Το μέγεθος κάθε ζώνης εκκίνησης είναι 200 x 500 mm.
- 13.12. Υπάρχουν τετράγωνα για τον προσδιορισμό των σημείων όπου θα μπορούσαν να τοποθετηθούν πινακίδες κυκλοφορίας. Το πάχος της γραμμής της θέσης του κυκλοφοριακού τραγουδιού είναι 1 mm και το χρώμα της γραμμής είναι CMYK (0 0 0 0

- 30).
- 13.13. Το μέγεθος κάθε θέσης σήματος κυκλοφορίας είναι 50x50 mm.
- 13.14. Η περιοχή που αξιολογείται εάν μια πινακίδα κυκλοφορίας μετακινείται ορίζεται ως κύκλος γύρω από το
- 13.15. αντίστοιχη θέση πινακίδας κυκλοφορίας. Το πάχος της κυκλικής γραμμής είναι 0,5 mm. Το χρώμα των γραμμών είναι CMYK (20 0 100 0).
- 13.16. Η διάμετρος του κύκλου είναι 85 mm.

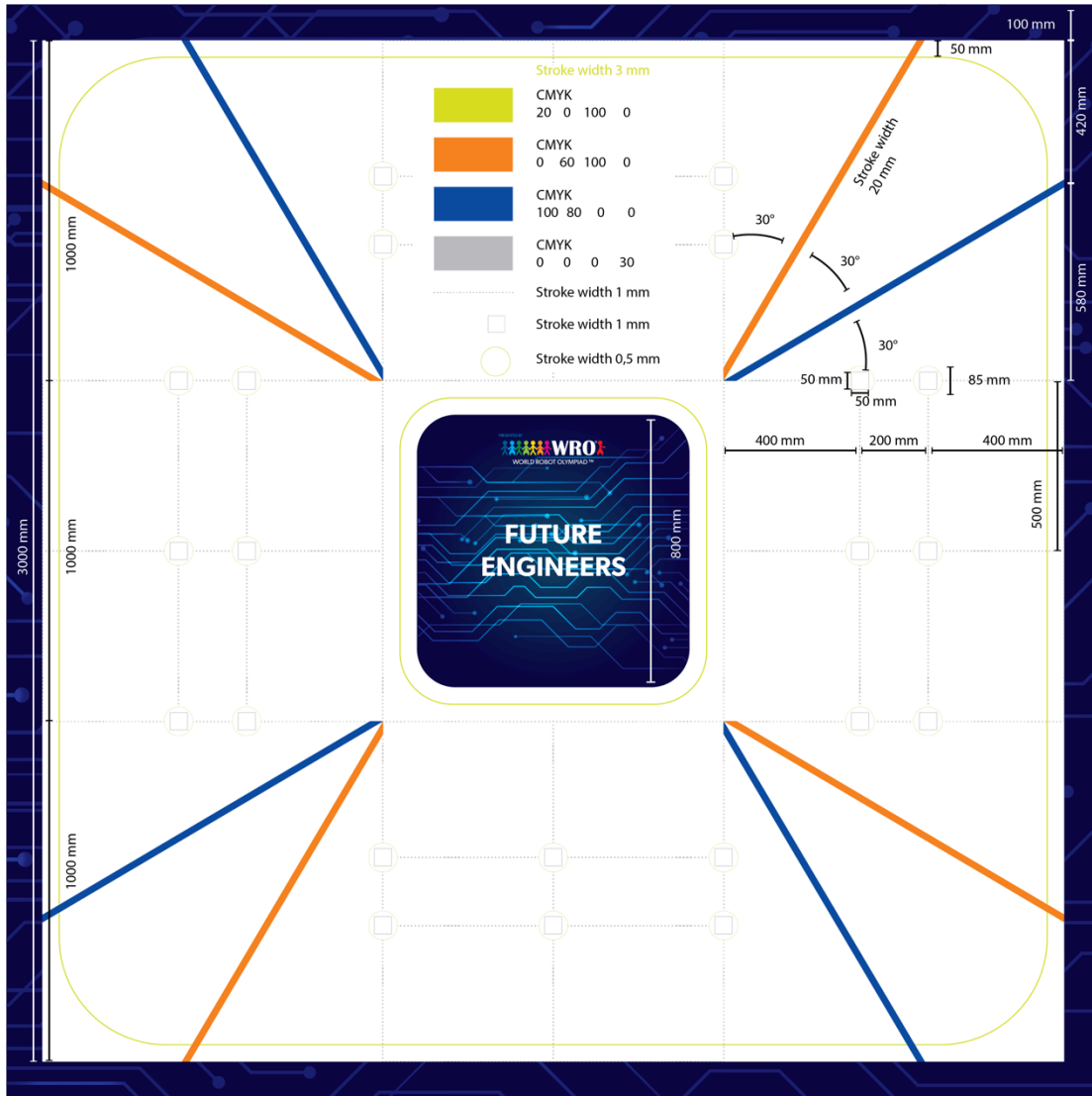


Figure: Η πίστα με μεγέθη

Διαμόρφωση τοίχων για τον διεθνή τελικό

- 13.17. Οι εσωτερικοί τοίχοι θα τοποθετηθούν σε τετράγωνο ή ορθογώνιο σχήμα ανάλογα με το σχέδιο. Οι εξωτερικοί τοίχοι θα είναι σταθεροί σε τετράγωνο σχήμα και δεν θα αλλάζουν κατά τη διάρκεια των προκλήσεων.

- 13.18. Το χρώμα των τοίχων θα είναι μαύρο.
- 13.19. Παρόλο που οι διοργανωτές θα κάνουν τα πάντα για να φέρουν τα χρώματα του τάπητα και των αντικειμένων του γηπέδου όσο το δυνατόν πιο κοντά στις προδιαγραφές CMYK, ενδέχεται να εμφανιστούν διαφορές. Οι ομάδες θα έχουν την ευκαιρία να βαθμονομήσουν και να τελειοποιήσουν τα οχήματά τους στα χρώματα του τάπητα και των αντικειμένων του πεδίου κατά τη διάρκεια των γύρων δοκιμών.

Πινακίδες κυκλοφορίας

- 13.20. Κάθε πινακίδα κυκλοφορίας είναι ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με διαστάσεις 50x50x100 mm.
- 13.21. Ανάλογα με τη διαδικασία τυχαιοποίησης πριν από κάθε γύρο μπορεί να υπάρχουν έως 7 κόκκινα παραλληλεπίπεδα και έως 7 πράσινα παραλληλεπίπεδα.
- 13.22. Το χρώμα των κόκκινων πινακίδων κυκλοφορίας είναι RGB (238, 39, 55).
- 13.23. Το χρώμα των πράσινων πινακίδων κυκλοφορίας είναι RGB (68, 214, 44).
- 13.24. Το υλικό της πινακίδας κυκλοφορίας δεν ορίζεται.
- 13.25. Το βάρος της πινακίδας κυκλοφορίας δεν ορίζεται.

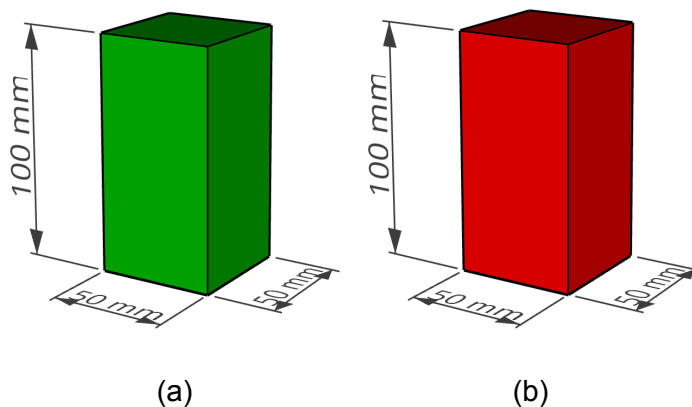


Figure: Διαστάσεις των πινακίδων

Ορια στο Πάρκινγκ

- 13.26. Κάθε περιορισμός χώρου στάθμευσης είναι ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο με διαστάσεις 200x20x100 mm.
- 13.27. Ένας χώρος στάθμευσης με δύο περιορισμούς χώρων στάθμευσης βρίσκεται σε κάθε γύρο δοκιμασίας εμποδίων που τοποθετείται στο χαλί.
- 13.28. Το χρώμα του περιορισμού του χώρου στάθμευσης είναι ματζέντα / RGB (255, 0, 255).
- 13.29. Το υλικό της πινακίδας κυκλοφορίας δεν ορίζεται.
- 13.30. Το βάρος της πινακίδας κυκλοφορίας δεν ορίζεται.

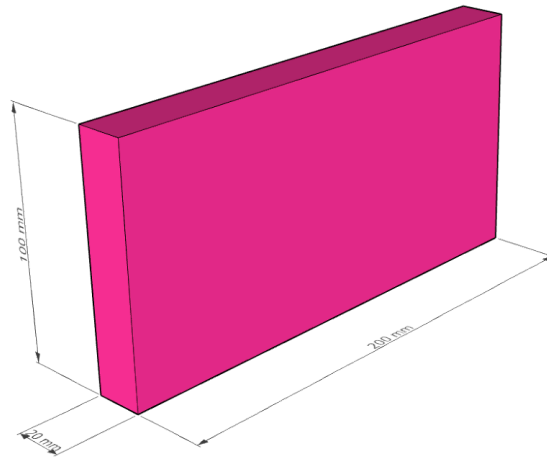


Figure: Διαστάσεις των ορίων του Πάρκινγκ

14. Γλωσσάρι

Check Time	Κατά τη διάρκεια του χρόνου ελέγχου, ο κριτής θα εξετάσει το όχημα και θα ελέγξει τις μετρήσεις (π.χ. με κύβο ή ζυγό) και άλλες τεχνικές απαιτήσεις. Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται πριν από κάθε γύρο
Coach	Ένα άτομο που βοηθά μια ομάδα στη διαδικασία να μάθει διάφορες πτυχές της ρομποτικής, την ομαδική εργασία, την επίλυση προβλημάτων, τη διαχείριση του χρόνου κ.λπ. Ο ρόλος του προπονητή δεν είναι να κερδίσει τον διαγωνισμό για την ομάδα, αλλά να τη διδάξει και να την καθοδηγήσει κατά τον εντοπισμό των προβλημάτων και στην ανακάλυψη τρόπων επίλυσης της πρόκλησης του διαγωνισμού.
Competition organizer	Ο διοργανωτής του διαγωνισμού είναι ο φορέας που φιλοξενεί τον διαγωνισμό τον οποίο επισκέπτεται μια ομάδα. Αυτός μπορεί να είναι ένα τοπικό σχολείο, ο εθνικός διοργανωτής μιας χώρας που διοργανώνει τον εθνικό τελικό ή μια χώρα υποδοχής WRO μαζί με την ένωση WRO που διοργανώνει τον διεθνή τελικό WRO.
Competition	Υπάρχουν δύο τύποι γύρων στο διαγωνισμό: προκριματικός και τελικός. Οι ομάδες με τις καλύτερες επιδόσεις μετά τους προκριματικούς γύρους συμμετέχουν στους τελικούς γύρους.
Game field	Η περιοχή στην οποία πρέπει να κινηθεί το όχημα. Η περιοχή μπορεί να περιέχει αντικείμενα με τα οποία το όχημα πρέπει να αλληλεπιδράσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις του διαγωνισμού.
GitHub repo	Ένας αποθηκευτικός χώρος για τους πηγαίους κώδικες των προγραμμάτων που διαχειρίζεται το σύστημα ελέγχου εκδόσεων Git. Η αποθήκευση παρέχεται από την υπηρεσία GitHub (https://github.com/).
Round	Μια ομάδα οδηγεί ένα αυτόνομο όχημα για να ολοκληρώσει το έργο της πρόκλησης. Η βαθμολογία της πρόκλησης βασίζεται στον αριθμό των γύρων που διανύει το όχημα στον αγωνιστικό χώρο του παιχνιδιού.
Practice Time	Κατά τη διάρκεια της προπόνησης, η ομάδα μπορεί να δοκιμάσει το όχημα στον αγωνιστικό χώρο και η ομάδα μπορεί να αλλάξει τα μηχανικά στοιχεία ή την κωδικοποίηση του οχήματος. Η βαθμονόμηση επιτρέπεται κατά τη διάρκεια της προπόνησης.
Team	Σε αυτό το έγγραφο η λέξη ομάδα περιλαμβάνει τους 2-3 συμμετέχοντες (μαθητές) μιας ομάδας, όχι τον προπονητή, ο οποίος πρέπει μόνο να υποστηρίξει την ομάδα.
Vehicle's control program	Ένα σύνολο (ή σύνολα) οδηγιών για τον μικροεπεξεργαστή/μικροελεγκτή του οχήματος ώστε να διαβάζει τιμές από τους αισθητήρες και να αναλύει αυτές τις πληροφορίες και την προηγούμενη κατάσταση του οχήματος, ώστε να παρέχει εντολές στους κινητήρες του οχήματος για την επίλυση της πρόκλησης.
Driving Motor	Οι κινητήρες συνδέονται με τους άξονες που συνδέονται με τους τροχούς. Αυτοί οι κινητήρες κινούν το όχημα προς τα εμπρός ή προς τα πίσω.

Steering Motor	Ο κινητήρας που κατευθύνει το όχημα προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά.
WRO	Στο παρόν έγγραφο, WRO σημαίνει World Robot Olympiad Association Ltd., ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός που διαχειρίζεται το WRO παγκοσμίως και προετοιμάζει όλα τα έγγραφα του παιχνιδιού και των κανόνων.
Touched	Αν γίνει επαφή μεταξύ του οχήματος ρομπότ και μιας πινακίδας κυκλοφορίας, θα αγγιχτεί. Το αποτέλεσμα μπορεί να είναι η μετακίνηση ή η ανατροπή της πινακίδας κυκλοφορίας.

Παράρτημα Α: Επεξηγηματικά σχήματα

1. Νόημα της ριγμένης ή μετακινημένης πινακίδας

Στα παρακάτω σχήματα η πινακίδες θεωρούνται:

- (α) - **δεν αγγίζεται**
- (β) - **άγγιξε** και μετακινήθηκε
- (γ) - κινείται αλλά δεν προκαλεί τη διακοπή του γύρου
- (δ) - χτυπήθηκε αλλά δεν προκαλεί τη διακοπή του γύρου
- (ε) - μετακινείται και προκαλεί το σταμάτημα του γύρου
- (στ) - χτυπήθηκε και προκαλεί το σταμάτημα του γύρου

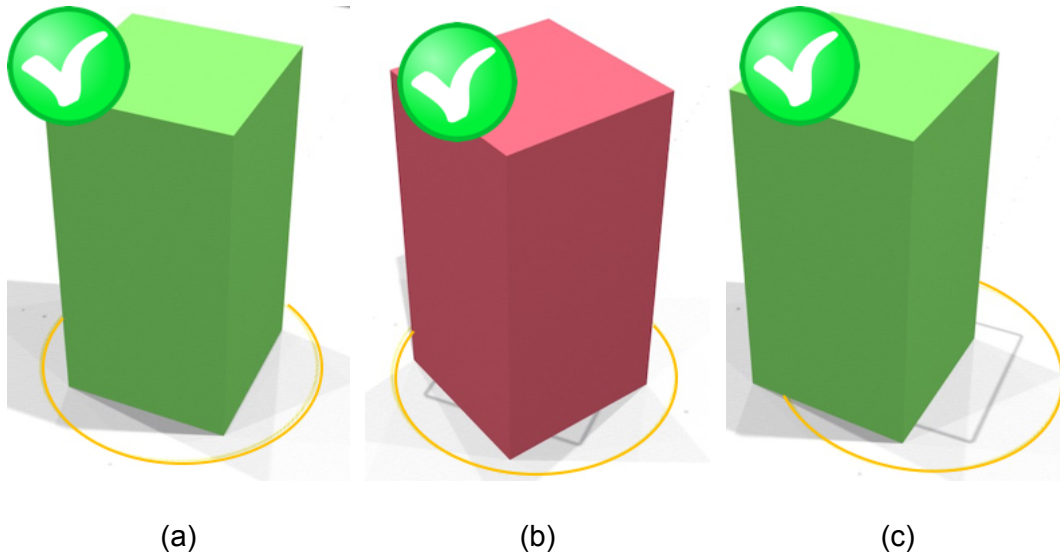


Figure:

α) αρχική θέση της πινακίδας κυκλοφορίας κατά την έναρξη του γύρου

β) η πινακίδα κυκλοφορίας δεν βρίσκεται στο κάθισμα αλλά εξακολουθεί να βρίσκεται εντός του κύκλου

γ) η πινακίδα κυκλοφορίας βρίσκεται εν μέρει εκτός του κύκλου και θεωρείται ότι έχει **αγγίξει το κάθισμα**

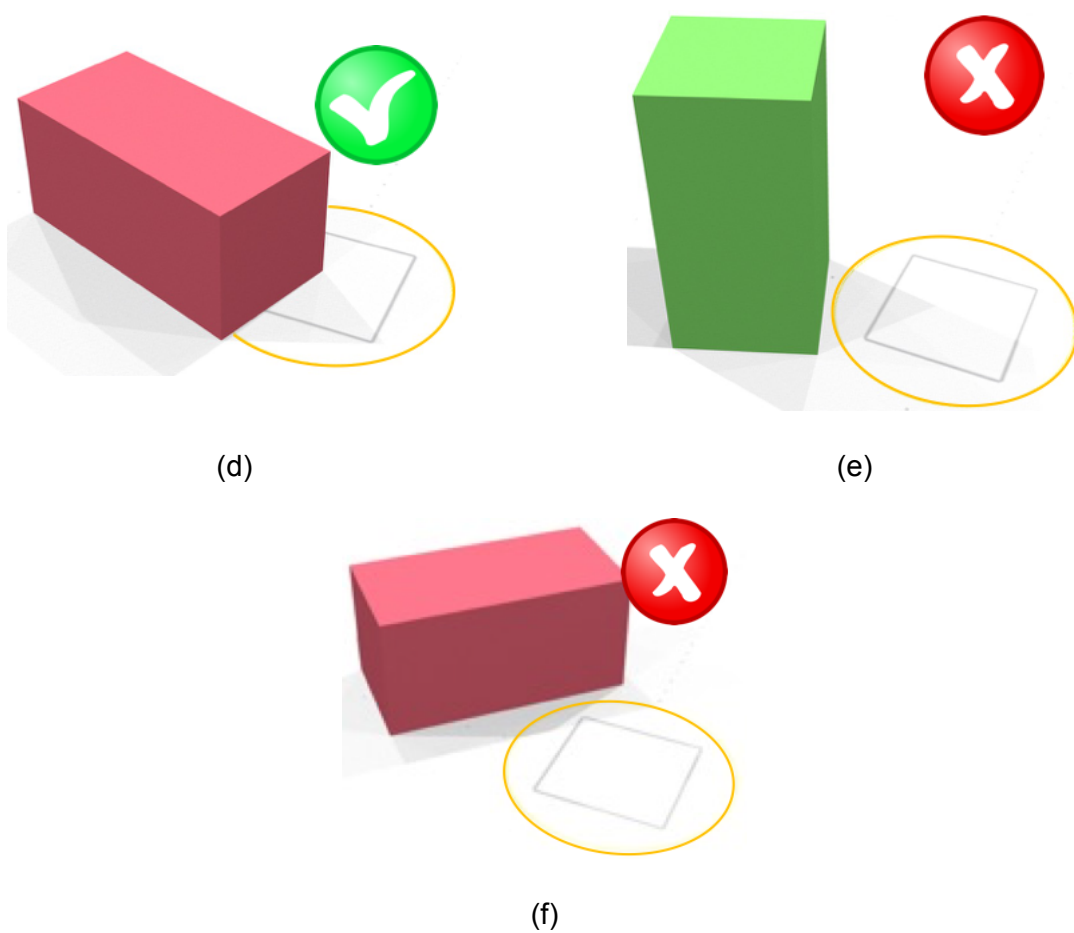


Figure:

δ) η χτυπημένη πινακίδα κυκλοφορίας βρίσκεται εν μέρει εκτός του κύκλου

ε) η πινακίδα κυκλοφορίας μετακινείται εντελώς εκτός του κύκλου

στ) η ανατραπέεσα πινακίδα κυκλοφορίας βρίσκεται εντελώς εκτός του κύκλου

2. Προϋποθέσεις για να πάρεις πόντους αν τελειώσεις στην περιοχή εκκίνησης

Για να διαπιστωθεί αν το όχημα τερμάτισε εντός του τμήματος εκκίνησης ή όχι, χρησιμοποιείται η προβολή του οχήματος στο χαλί μετά την πλήρη στάση. Εάν οποιοδήποτε τμήμα της προβολής βρίσκεται εκτός του ευθύγραμμου τμήματος όπου βρίσκεται η ζώνη εκκίνησης, το όχημα θεωρείται εκτός του τμήματος εκκίνησης.

Η εξέταση του εάν το όχημα βρίσκεται εντός ή εκτός της ζώνης εκκίνησης είναι δυνατή μόνο εάν το όχημα έχει σταματήσει και δεν έχει κινηθεί για τουλάχιστον 30 δευτερόλεπτα.

Η ζώνη εκκίνησης στα παρακάτω σχήματα επισημαίνεται με πράσινο χρώμα.

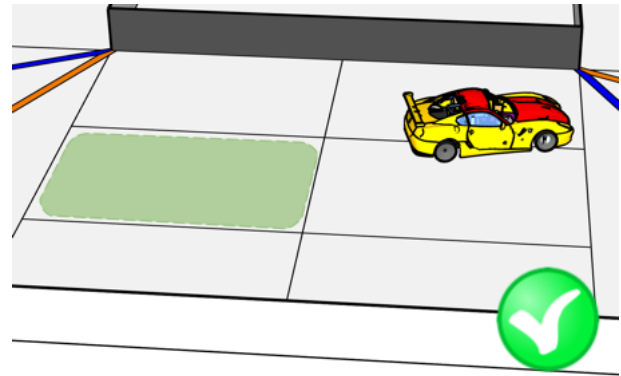
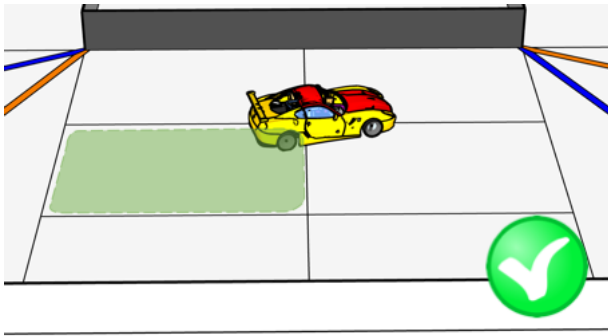


Figure: Το όχημα σταμάτησε στο πλαίσιο του σημείου αρχής

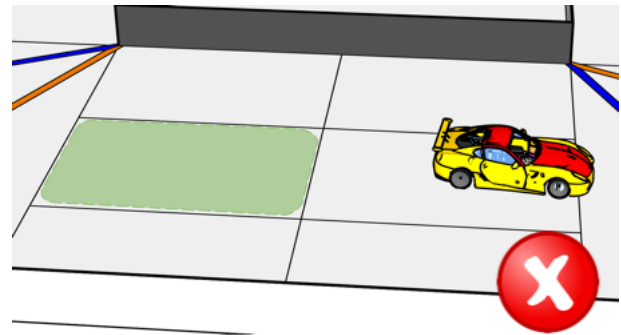
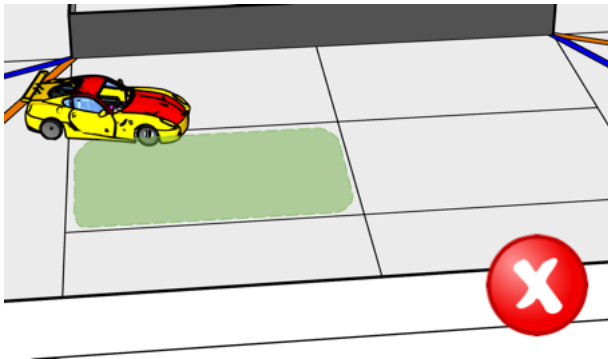
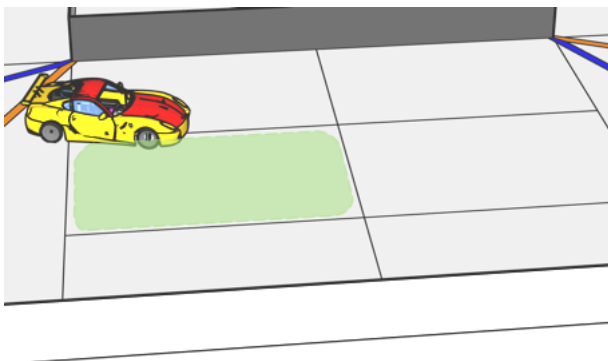


Figure: Το όχημα τελείωσε εκτός του πλαισίου αρχής

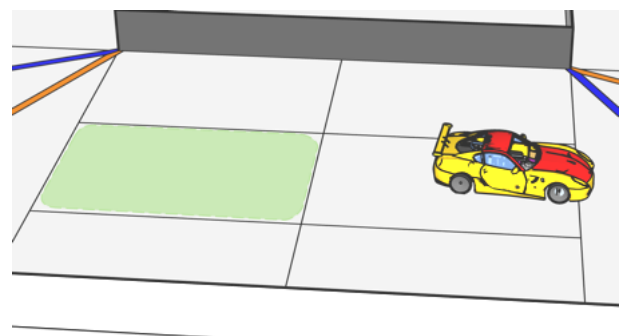
3. Πέρασμα της περιοχής εκκίνησης μετά από 3 γύρους

Οι κριτές θα τερματίσουν τον γύρο μόλις, μετά από τρεις γύρους οδήγησης, το όχημα περάσει το τμήμα εκκίνησης.

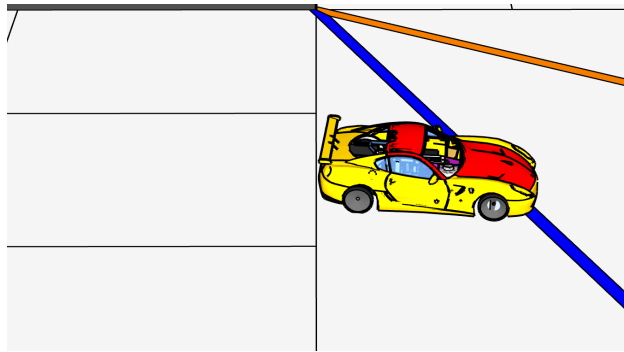
Όταν ολοκληρωθούν οι τρεις γύροι, είναι δυνατές οι ακόλουθες φάσεις:



(a) Το όχημα οδηγεί στην περιοχή εκκίνησης



(b) Το όχημα οδηγεί εκτός της περιοχής εκκίνησης

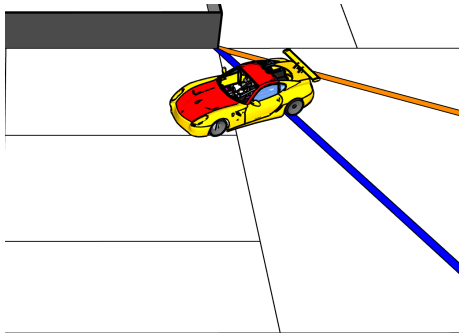


(c) Το όχημα πέρασε την περιοχή εκκίνησης

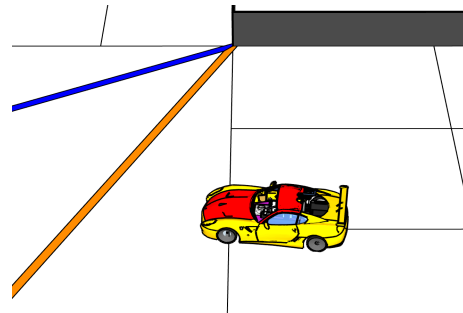
Figure: Φάσης περάσματος της περιοχής εκκίνησης από το κινούμενο όχημα CCW

Εάν το όχημα εξακολουθεί να κινείται, ο δικαστής δεν θα σταματήσει τον χρόνο στις φάσεις (α) και (β). Αλλά μόλις το όχημα βρεθεί πλήρως στη γωνιακή ζώνη, στη φάση (γ), ο γύρος θα τερματιστεί.

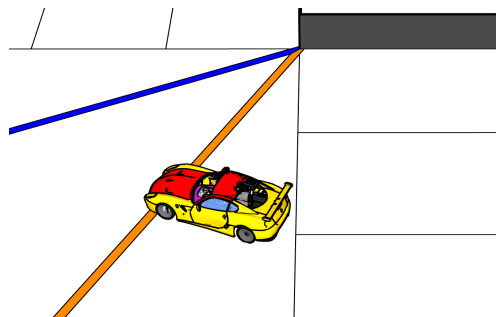
Το ίδιο ισχύει εάν η κατεύθυνση οδήγησης του γύρου είναι δεξιόστροφη.



(a) Το όχημα κινείται στην περιοχή εκκίνησης



(b) Το όχημα κινείται εκτός της περιοχής εκκίνησης



(c) Το όχημα πέρασε την περιοχή εκκίνησης

Figure: Φάσης περάσματος της περιοχής εκκίνησης με το όχημα να κινείται με την φορά του ρολογιού

4. Οδήγηση με την αντίθετη φορά

Κατά τη διάρκεια του γύρου, το όχημα επιτρέπεται να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση οδήγησης του γύρου για δύο μόνο τμήματα: το τμήμα όπου άλλαξε η κατεύθυνση και το γειτονικό τμήμα.

Ας εξετάσουμε τις διάφορες περιπτώσεις:

Περίπτωση 1: το όχημα άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση και σταμάτησε εντελώς εντός του γειτονικού τμήματος

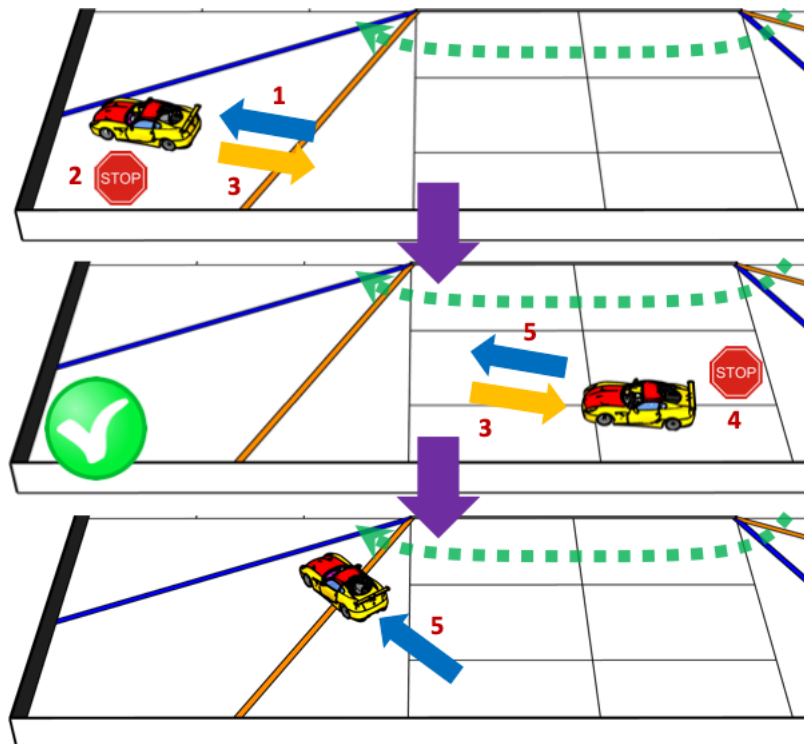


Figure: Επιτρέπεται η αντίθετη οδήγηση από την περιοχή της γωνίας

Στο παραπάνω σχήμα η κατεύθυνση οδήγησης του γύρου είναι δεξιόστροφη (παρουσιάζεται με το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο):

- φάση 1: το όχημα έφτασε στο γωνιακό τμήμα
- φάση 2: σταμάτησε
- φάση 3: άρχισε να επιστρέφει
- φάση 4: το όχημα σταμάτησε στο ευθύγραμμο τμήμα χωρίς να διασχίσει το όριο του τμήματος με το επόμενο τμήμα
- φάση 5: συνέχισε την οδήγηση προς τη στρογγυλή κατεύθυνση.

Αυτός ο ελιγμός επιτρέπεται

Περίπτωση 2: το όχημα άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση και σταμάτησε στη γραμμή μεταξύ δύο τμημάτων

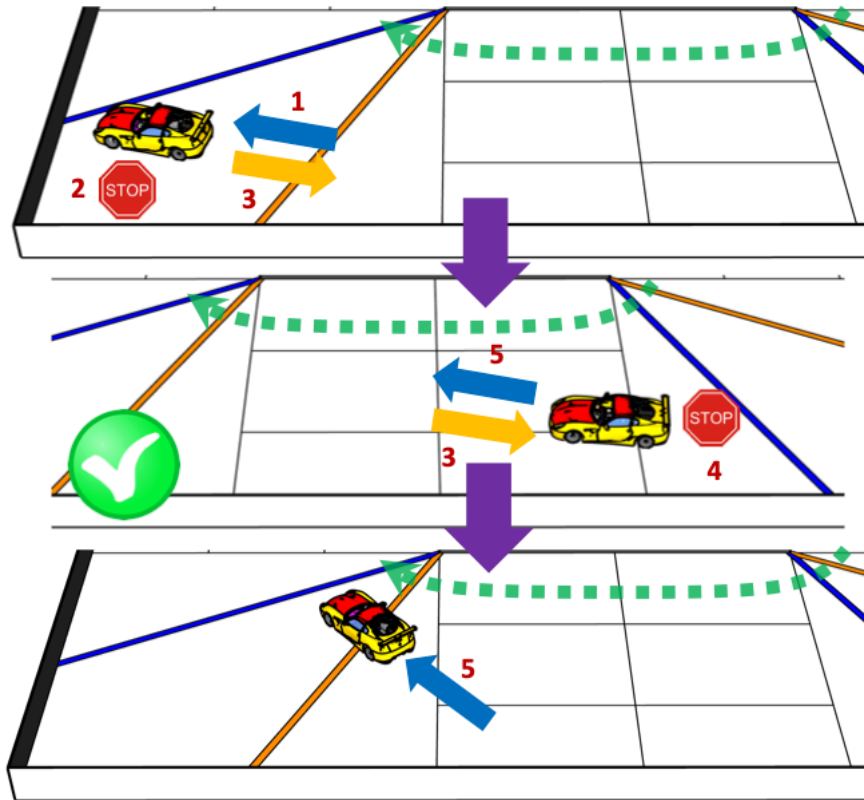


Figure: Επιτρέπεται να σταματήσετε στο όριο μεταξύ του επόμενου και του μεθεπόμενου τμήματος ενώ οδηγείτε προς την αντίθετη κατεύθυνση

Στο παραπάνω σχήμα η κατεύθυνση οδήγησης του γύρου είναι δεξιόστροφη (παρουσιάζεται με το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο):

- φάση 1: το όχημα έφτασε στο γωνιακό τμήμα
- φάση 2: σταμάτησε
- φάση 3: άρχισε να επιστρέφει
- φάση 4: το όχημα σταμάτησε στο όριο μεταξύ του επόμενου τμήματος και του τμήματος
- φάση 5: συνέχισε την οδήγηση προς τη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης.

Μια τέτοια ακολουθία κινήσεων επιτρέπεται επίσης

Περίπτωση 3: το όχημα άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση και βγήκε εντελώς έξω από το γειτονικό τμήμα

Εάν το όχημα περάσει το όριο μεταξύ του γειτονικού τμήματος και του επόμενου τμήματος, ο γύρος θα διακοπεί.

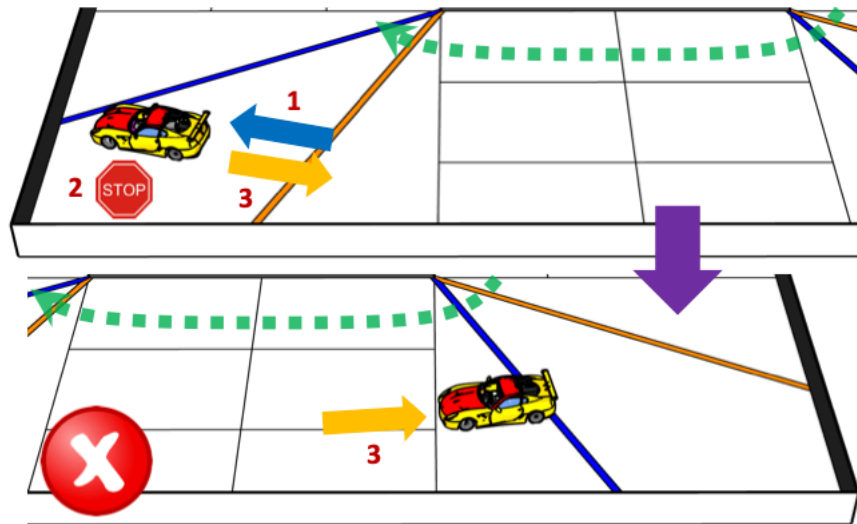


Figure: Δεν επιτρέπεται η πλήρης μετακίνηση εκτός του γειτονικού τμήματος ενώ οδηγείτε προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Στο σχήμα παραπάνω:

- φάση 1: το όχημα κινείται αρχικά προς τη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης που είναι η δεξιόστροφη (παρουσιάζεται με το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο)
- φάση 2: σταμάτησε
- φάση 3: άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση και διασχίζει δύο τμήματα όπως, οπότε βρίσκεται εντελώς έξω από το γειτονικό τμήμα.

Περίπτωση 4: το όχημα άλλαξε κατεύθυνση στο όριο μεταξύ δύο τμημάτων

Εάν το όχημα άλλαξε κατεύθυνση όταν η προβολή του στον αγωνιστικό χώρο διέσχισε τη γραμμή μεταξύ δύο τμημάτων, το εμπρόσθιο τμήμα θεωρείται ως το πρώτο για τον προσδιορισμό του πιο απομακρυσμένου τμήματος που επιτρέπεται να κινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση.

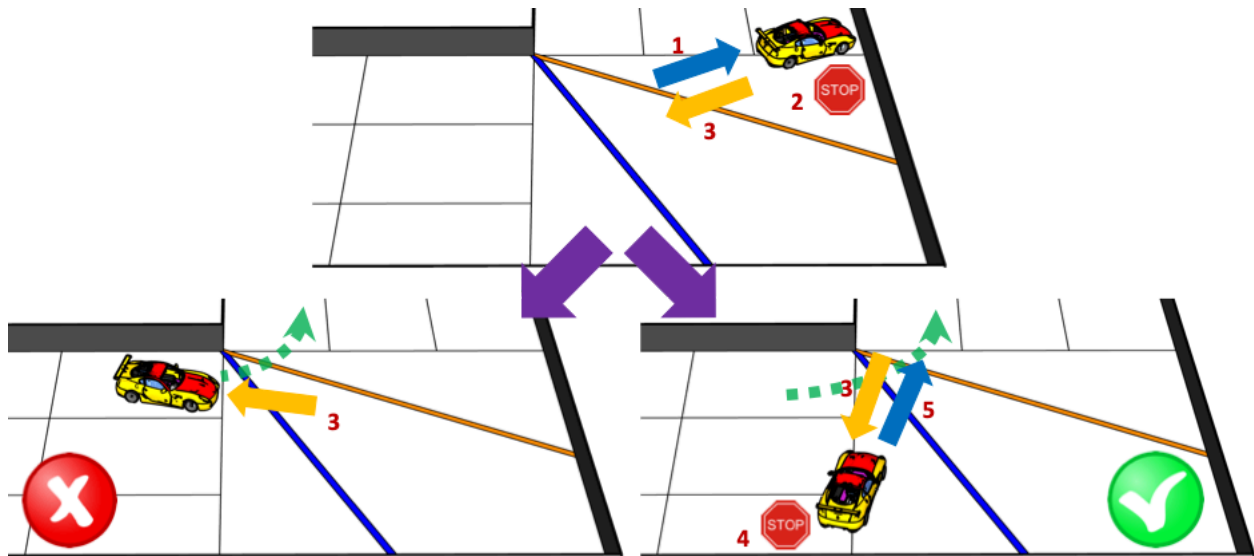


Figure: Το πιο απομακρυσμένο τμήμα για οδήγηση προς την αντίθετη κατεύθυνση όταν το όχημα έχει σταματήσει εν μέρει στο τμήμα

Στην αριστερή πλευρά του παραπάνω σχήματος εξετάζεται το τελικό του ακόλουθου σεναρίου:

- φάση 1: το όχημα διέσχισε αρχικά την πίστα αριστερόστροφα (αντανακλάται από το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο)
- φάση 2: σταμάτησε στη γραμμή μεταξύ δύο τμημάτων - το μπροστινό τμήμα στη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης θεωρείται ως το τμήμα όπου άλλαξε η κατεύθυνση
- φάση 3: συνέχισε την οδήγηση προς την αντίθετη κατεύθυνση και πέρασε εντελώς το τμήμα που είναι γειτονικό του τμήματος στο οποίο άλλαξε η κατεύθυνση.

Μία τέτοια συμπεριφορά οδηγεί σε επιτόπου διακοπή του γύρου.

Η περίπτωση που συνεχίζεται ο γύρος θεωρείται:

- φάση 1: το όχημα διέσχισε αρχικά την πίστα αριστερόστροφα (αντανακλάται από το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο)
- φάση 2: σταμάτησε στη γραμμή μεταξύ δύο τμημάτων - το μπροστινό τμήμα στη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης θεωρείται ως το τμήμα όπου άλλαξε η κατεύθυνση
- φάση 3: άλλαξε κατεύθυνση και άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση
- φάση 4: το όχημα σταμάτησε στο όριο δύο τμημάτων
- φάση 5: συνέχισε να κινείται αριστερόστροφα

Δεδομένου ότι η προβολή του οχήματος εξακολουθεί να βρίσκεται εν μέρει στο γειτονικό τμήμα, ο γύρος δεν διακόπτεται.

Περίπτωση 5: Αλλαγή πορείας αρκετές φορές

Το όχημα επιτρέπεται να αλλάξει κατεύθυνση αρκετές φορές, αλλά το πιο απομακρυσμένο τμήμα για να οδηγηθεί στην αντίθετη κατεύθυνση θεωρείται με βάση το πιο κοντινό στον τερματισμό τμήμα στο οποίο άλλαξε κατεύθυνση την πρώτη φορά.:

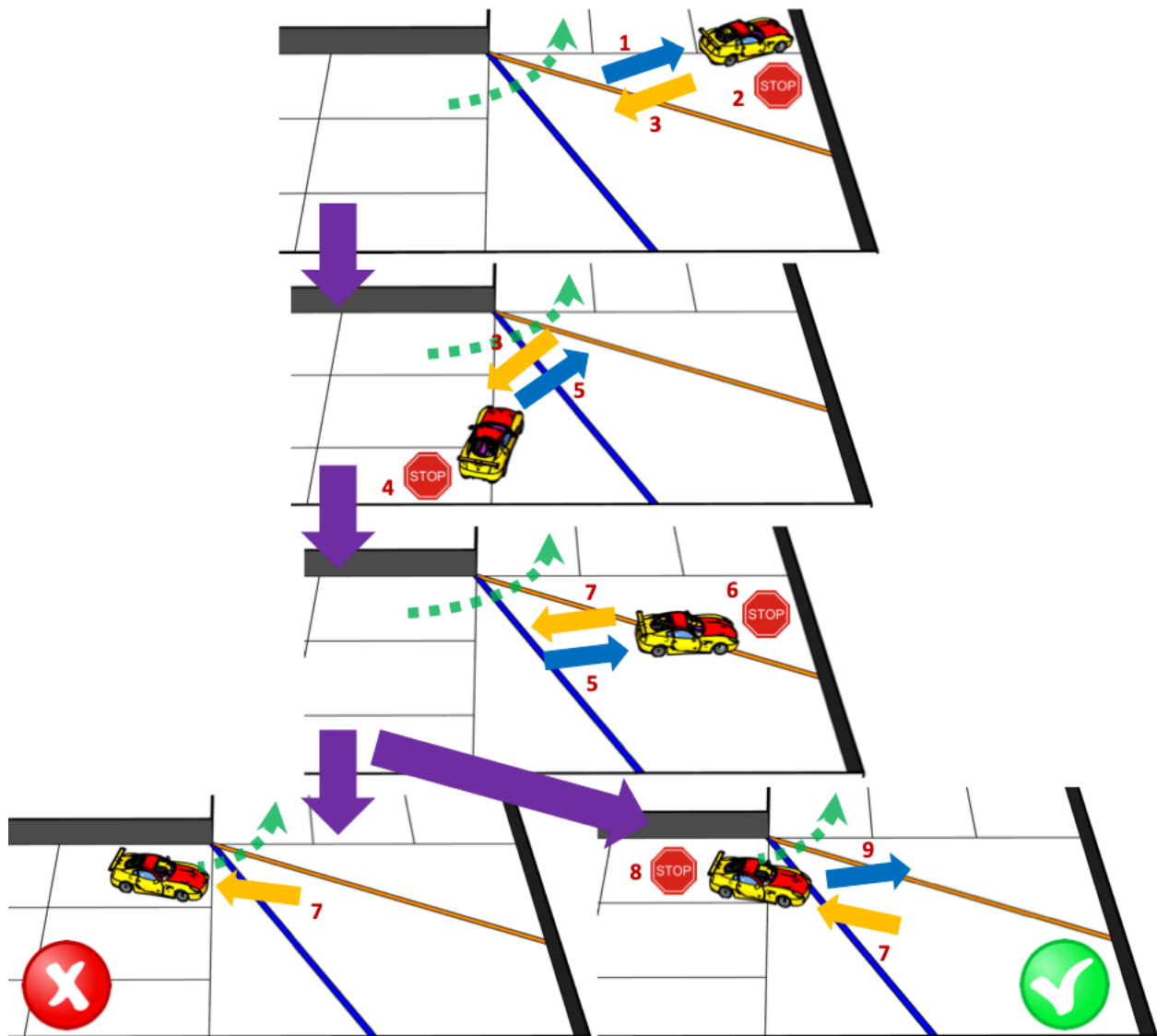


Figure: Επιτρέπεται η αλλαγή κατεύθυνσης αρκετές φορές με βάση το τμήμα που βρίσκεται πιο κοντά στον τερματισμό.

Το παραπάνω σχήμα επιτρέπει την εξέταση διαφορετικών αποτελεσμάτων για την περίπτωση που το όχημα αλλάζει κατεύθυνση αρκετές φορές:

- φάση 1: το όχημα διέσχισε αρχικά την πίστα αριστερόστροφα (αντανακλάται από το πράσινο διακεκομμένο βέλος κοντά στον τοίχο)
- φάση 2: σταμάτησε στη γραμμή μεταξύ δύο τμημάτων - το μπροστινό τμήμα στη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης θεωρείται ως το τμήμα όπου άλλαξε η κατεύθυνση
- φάση 3: άλλαξε κατεύθυνση και άρχισε να κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση
- φάση 4 και 5: το όχημα σταμάτησε στο γειτονικό τμήμα - δίπλα στο τμήμα όπου άλλαξε αρχικά η κατεύθυνση και στη συνέχεια συνέχισε να κινείται προς τη σωστή κατεύθυνση
- φάση 6 και 7: το όχημα άλλαξε κατεύθυνση άλλη μια φορά, αλλά αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη, καθώς το προηγούμενο τμήμα στο οποίο άλλαξε η κατεύθυνση σε αντίθετη είναι πιο κοντά στον τερματισμό
- εάν το όχημα βγει εντελώς από το γειτονικό τμήμα οδηγώντας αντίθετα το μαθηματικό θα σταματήσει (η αριστερή πλευρά του σχήματος)
- αν μόνο ένα μέρος της προβολής του οχήματος βρίσκεται στο τμήμα που βρίσκεται δίπλα στο γειτονικό τμήμα, αυτό δεν θα θεωρηθεί ως λόγος διακοπής του γύρου (η δεξιά πλευρά του σχήματος)

Περίπτωση 6: οδήγηση μπρός πίσω

Συμβουλή: Η παλαιά περίπτωση 6 "διέλευση πινακίδας κυκλοφορίας στην αντίθετη κατεύθυνση" έχει καταργηθεί.

Επιτρέπεται η οδήγηση ανάποδα, εάν το όχημα κινείται προς τη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης.

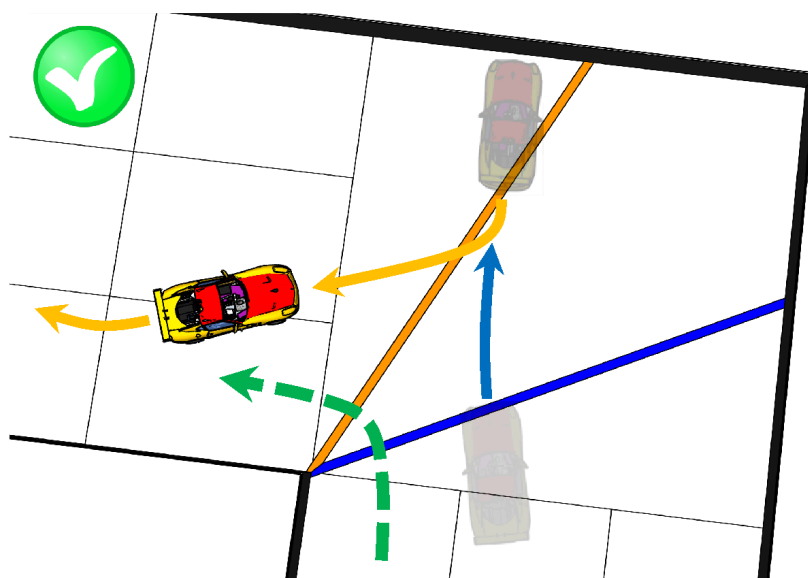


Figure: Back to front driving in the round driving direction

Στην κατεύθυνση αυτή οι κανόνες για τη διέλευση των πινακίδων κυκλοφορίας εφαρμόζονται στο όχημα με τον ίδιο τρόπο - η κόκκινη στήλη πρέπει να περάσει από τα δεξιά- η πράσινη στήλη πρέπει να περάσει από τα αριστερά.

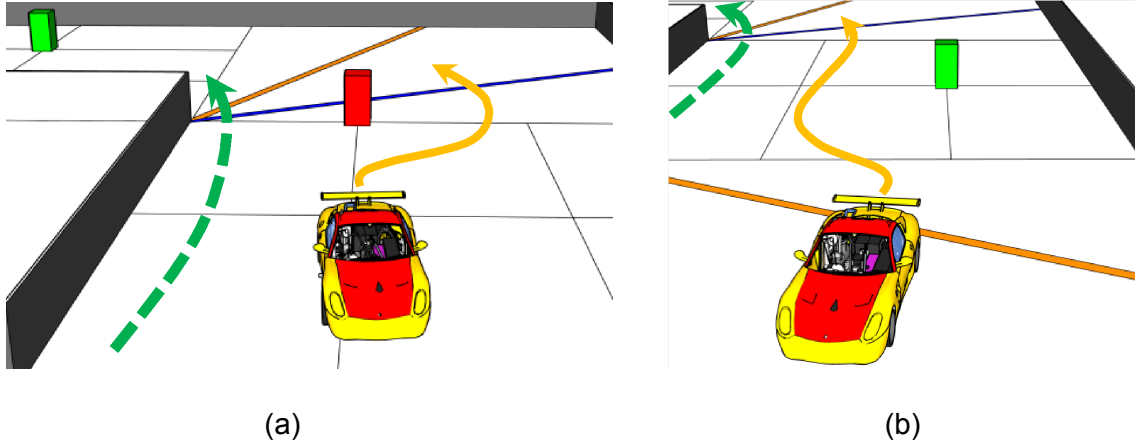


Figure: Οι κανόνες για την προσπέραση των πινακίδων κυκλοφορίας κατά την οδήγηση από πίσω προς τα εμπρός

5. Προσπέραση πινακίδων από την λάθος πλευρά

Παρόλο που δεν επιτρέπεται η διέλευση πινακίδων κυκλοφορίας από τη λανθασμένη πλευρά, υπάρχει ένα όριο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το όχημα για να αναγνωρίσει την κατάσταση σφάλματος και να διορθώσει τη συμπεριφορά.

Εάν το όχημα άρχισε να περνάει την πινακίδα κυκλοφορίας με λανθασμένο τρόπο, ο χρόνος δεν θα σταματήσει εάν το όχημα δεν περάσει πλήρως τη γραμμή που περνάει από τον εσωτερικό τοίχο στον εξωτερικό τοίχο (αργότερα, - ακτίνα) και όπου βρίσκεται η πινακίδα κυκλοφορίας.

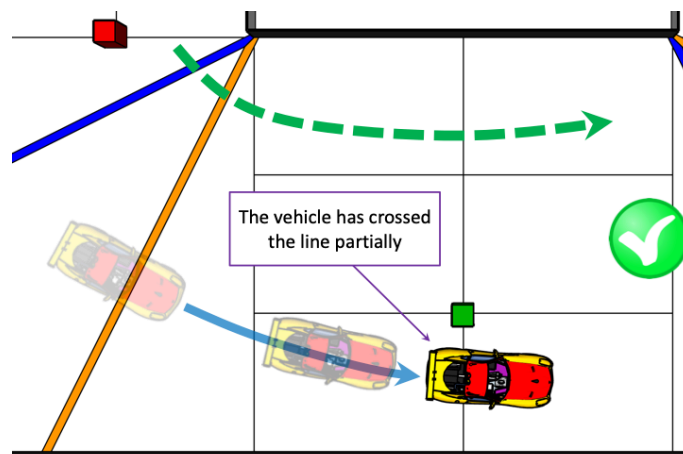


Figure: Το όχημα δεν διασχίζει την ακτίνα ενώ κινείται από τα δεξιά της πράσινης κολόνας

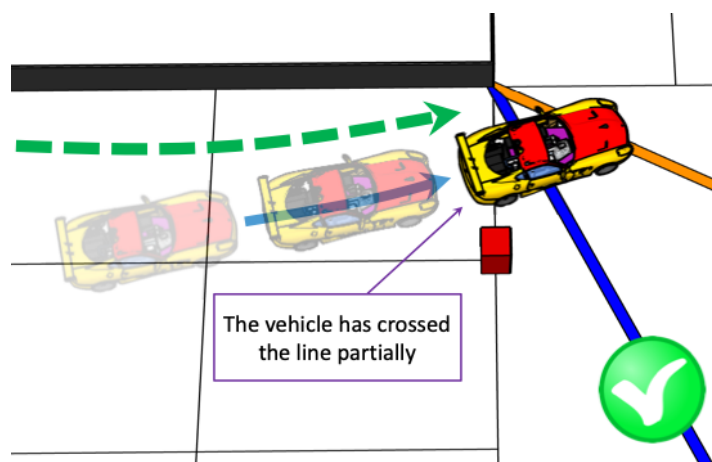


Figure: Το όχημα δεν διασχίζει την ακτίνα κατά την οδήγηση από τα δεξιά της κόκκινης κολόνας

Μόλις η ακτίνα διασχιστεί πλήρως από το όχημα, οι κριτές θα σταματήσουν τον γύρο.

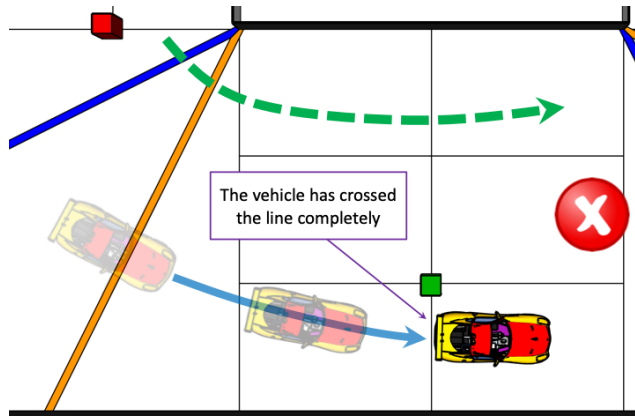


Figure: Το όχημα διασχίζει πλήρως την ακτίνα από τη δεξιά πλευρά της πράσινης κολόνας

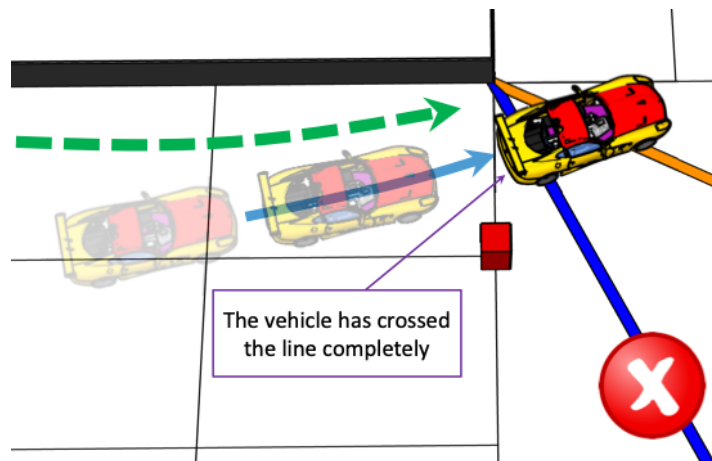


Figure: Το όχημα διασχίζει πλήρως την ακτίνα από την αριστερή πλευρά της κόκκινης κολόνας.

Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση που το όχημα κινείται από πίσω προς τα εμπρός στη στρογγυλή κατεύθυνση οδήγησης.

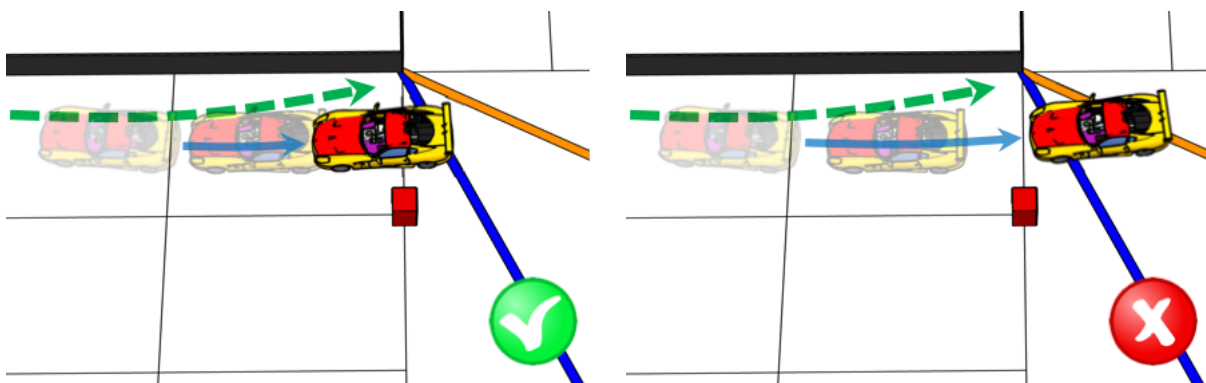


Figure: Το όχημα διέρχεται από την ακτίνα ενώ κινείται ανάποδα

Στη δοκιμασία με εμπόδια τα σήματα κυκλοφορίας πρέπει να τηρούνται μόνο στους τρεις επίσημους γύρους. Στην επόμενη διαδρομή προς τον χώρο στάθμευσης, μπορούν να παρακαμφθούν δεξιά ή αριστερά κατά βούληση. Η μετακίνησή τους εξακολουθεί να μην επιτρέπεται.

6. Πάρκινγκ στην περιοχή παρκαρίσματος

Ένα ρομπότ θεωρείται πλήρως σταθμευμένο, όταν η προβολή του ρομπότ στο χαλί βρίσκεται πλήρως εντός του ορθογωνίου μεταξύ των δύο σημείων του χώρου στάθμευσης και παράλληλα σταθμευμένο με τον εξωτερικό τοίχο (απόκλιση μικρότερη από 20 μοίρες μεταξύ της ευθυγράμμισης του ρομπότ και του τοίχου)..

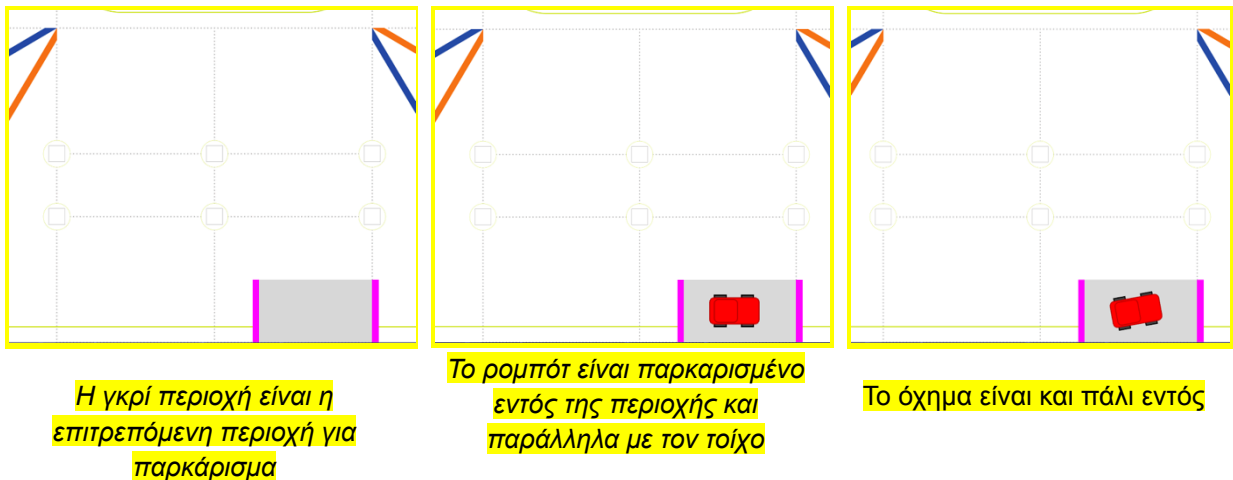


Figure: Περιπτώσεις ολοκληρωμένου παρκαρίσματος

Το ρομπότ θεωρείται εν μέρει σταθμευμένο, όταν η προβολή του ρομπότ στο χαλί βρίσκεται εν μέρει εντός του χώρου στάθμευσης.

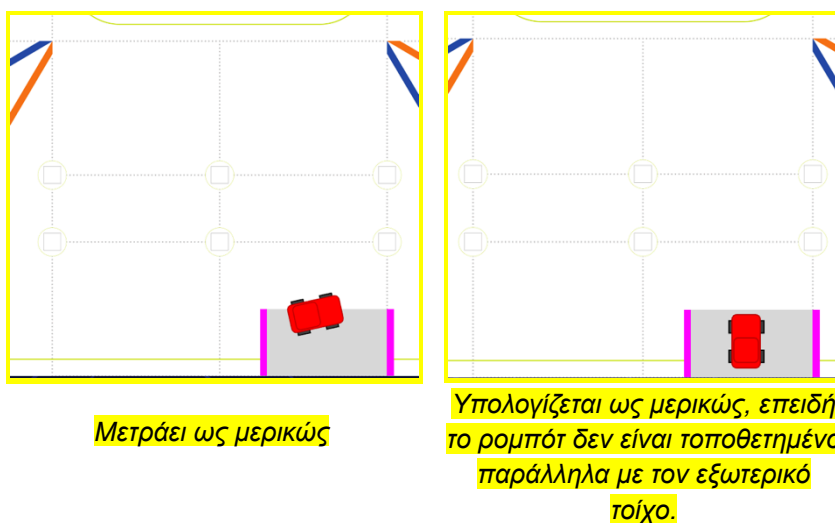


Figure: Περιπτώσεις μερικού παρκάρισματος

Το ρομπότ δεν μπορεί να αγγίξει τους περιορισμούς του χώρου στάθμευσης. Όταν τους αγγίξει, το ρομπότ σταματά και δεν μπορεί να πάρει πόντους για το παρκάρισμα.

Παράρτημα Β: Πίστα για τους εθνικούς/διεθνείς αγώνες

Η κύρια διαφορά στην προετοιμασία του αγωνιστικού χώρου για τους εθνικούς/περιφερειακούς τελικούς από τον διεθνή τελικό είναι ο τρόπος κατασκευής του εσωτερικού τοίχου, καθώς η διαμόρφωση του τοίχου εξαρτάται από την τυχαιοποίηση που γίνεται πριν από κάθε προκριματικό γύρο.

Παρακάτω παρατίθεται η σύσταση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προετοιμασία τμημάτων του εσωτερικού τοίχου.

Πρώτον, η σύσταση αυτή προϋποθέτει ότι το υλικό του εσωτερικού τοίχου είναι ξύλο/κομποσανίδα/MDF. Στη συνέχεια, ο τοίχος αποτελείται από τέσσερα τμήματα: δύο μεγάλα τμήματα και δύο μικρά τμήματα και το πάχος κάθε τμήματος είναι το ίδιο. Τα τμήματα αυτά στερεώνονται μεταξύ τους με τη χρήση βιδών confirmat ή βιδών θόλου και παξιμαδιών εισαγωγής. Το ύψος των τμημάτων είναι 100 mm. Το χρώμα των τμημάτων είναι μαύρο.

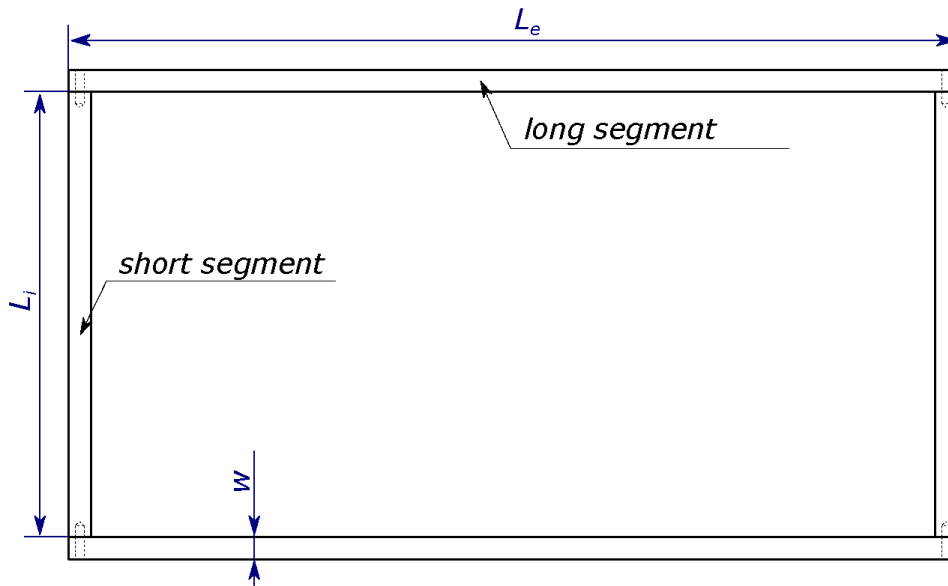


Figure: Σχέδιο των τμημάτων που χρησιμοποιούνται για τον εσωτερικό τοίχο

Έτσι, όλες οι πιθανές διαμορφώσεις του εσωτερικού τοιχώματος μπορούν να επιτευχθούν εάν προετοιμαστούν τα ακόλουθα σύνολα τμημάτων:

Long segments	Short segments
2 segments per 1000 mm	2 segments per $(1000 - 2w)$ mm
2 segments per 1400 mm	2 segments per $(1400 - 2w)$ mm
2 segments per 1800 mm	2 segments per $(1800 - 2w)$ mm
	where "w" is the thickness of a segment

Για παράδειγμα, εάν το πάχος του τμήματος είναι 17 mm, τα μήκη των μικρών τμημάτων θα είναι 966 mm, 1366 mm και 1766 mm.

Μετά την τυχαιοποίηση πριν από έναν γύρο, ο αντίστοιχος συνδυασμός τμημάτων στερεώνεται μεταξύ τους με βίδες και τοποθετείται στο πεδίο. Για να γίνει πιο δύσκολη η μετακίνηση της κατασκευής από το όχημα, θα μπορούσε να τοποθετηθεί κάποιο βάρος στην εσωτερική πλευρά των γωνιών του τοίχου.

Παράρτημα Γ: Αξιολόγηση περιοδικών μηχανικής

Η ακόλουθη κατευθυντήρια γραμμή θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του τεχνικού περιοδικού και της τεκμηρίωσης του οχήματος. Παρακάτω παρατίθεται ο κατάλογος των στοιχείων βαθμολόγησης και των κριτηρίων για κάθε στοιχείο:

	Περιοχή βαθμολόγησης	Maximum Score
1.	Διαχείριση κινητικότητας	4
2.	Διαχείριση ισχύος και αίσθησης	4
3.	Διαχείριση εμποδίων	4
4.	Εικόνες - Ομάδα και όχημα	4
5.	Βίντεο επιδόσεων	4
6.	GitHub χρήση	4
7.	Παράγοντας μηχανικής	4
8.	Συνολική εντύπωση του κριτή	2
	Total Score	30

Η διαδικασία αξιολόγησης της τεκμηρίωσης του οχήματος μπορεί να είναι η εξής:

- Υπάρχουν τουλάχιστον τρεις κριτές που θα αξιολογήσουν την τεκμηρίωση.
- Κάθε κριτής εξοικειώνεται με τα έγγραφα τεκμηρίωσης του οχήματος και παρέχει την αξιολόγησή του για κάθε στοιχείο βαθμολόγησης σύμφωνα με τα περιγραφόμενα κριτήρια. Ο κριτής δεν επιτρέπεται να παραλείψει κανένα στοιχείο βαθμολόγησης. Καμία συζήτηση μεταξύ των κριτών δεν επιτρέπεται αυτή τη στιγμή. Η αξιολόγηση του αντικειμένου βασίζεται στην κατανόηση των κριτηρίων από τον κριτή και στην αίσθησή του για τον τρόπο με τον οποίο τα αντίστοιχα κριτήρια αντικατοπτρίζονται στην τεκμηρίωση - δεν πρόκειται για σύγκριση του υλικού τεκμηρίωσης που παρέχεται από διάφορες ομάδες μεταξύ τους.
- Η μέση τιμή για κάθε στοιχείο βαθμολόγησης υπολογίζεται με βάση τις βαθμολογίες των κριτών.
- Το άθροισμα όλων των μέσων όρων βαθμολόγησης είναι το σύνολο της τεκμηρίωσης του οχήματος για κάθε συγκεκριμένη ομάδα.

Επεξήγηση της κλίμακας ρουμπρίκας

Δεν παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία ή συζήτηση	Τίποτα δεν παρέχεται
Ανεπαρκές	Πολύ λίγες πληροφορίες ή οι παρεχόμενες

Χρειάζεται βελτίωση	πληροφορίες δεν είναι κατανοητές. Παρέχονται επαρκείς πληροφορίες, αλλά είναι σαφές ότι η προσπάθεια δεν μπορεί να επαναληφθεί.
Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες	Μια ακριβής αντιγραφή από άλλη ομάδα μπορεί να γίνει αβίαστα από τις παρεχόμενες πληροφορίες
Ξεπερνά τις προσδοκίες	Όχι μόνο μπορεί να γίνει ακριβής αντιγραφή από τις παρεχόμενες πληροφορίες, αλλά παρέχονται και πληροφορίες για βελτιώσεις.

Ρουμπρίκα για την αξιολόγηση της τεχνικής τεκμηρίωσης

1	Διαχείριση κινητικότητας	
	Η συζήτηση για τη διαχείριση της κινητικότητας θα πρέπει να καλύπτει τον τρόπο διαχείρισης των κινήσεων των οχημάτων. Ποιοι κινητήρες επιλέγονται, πώς επιλέγονται και πώς εφαρμόζονται. Μπορεί να γίνει μια σύντομη συζήτηση σχετικά με τον σχεδιασμό/επιλογή του πλαισίου του οχήματος, καθώς και με την τοποθέτηση όλων των εξαρτημάτων στο πλαίσιο/δομή του οχήματος. Η συζήτηση μπορεί να περιλαμβάνει αρχές μηχανικής, όπως η ταχύτητα, η ροπή, η ισχύς κ.λπ. Οι οδηγίες κατασκευής ή συναρμολόγησης μπορούν να παρέχονται μαζί με αρχεία 3D CAD για την τρισδιάστατη εκτύπωση εξαρτημάτων.	
	Δεν παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία ή συζήτηση	0
	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2
	Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
	Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

2	Διαχείριση ισχύος και αίσθησης	
	Η συζήτηση για τη διαχείριση ισχύος και αίσθησης θα πρέπει να καλύπτει την πηγή ισχύος για το όχημα, καθώς και τους αισθητήρες που απαιτούνται για την παροχή πληροφοριών στο όχημα προκειμένου να αντιμετωπίσει τις διάφορες προκλήσεις. Η συζήτηση μπορεί να περιλαμβάνει τους λόγους επιλογής των διαφόρων αισθητήρων και τον τρόπο χρήσης τους στο όχημα μαζί με την κατανάλωση ενέργειας. Η συζήτηση θα μπορούσε να περιλαμβάνει ένα διάγραμμα συνδεσμολογίας με BOM για το όχημα που περιλαμβάνει όλες τις πτυχές των επαγγελματικών διαγραμμάτων συνδεσμολογίας.	
	Δεν παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία ούτε συζήτηση	0
	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2
	Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
	Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

Πληροφορίες υποστήριξης για τα διαγράμματα καλωδίωσης:

1. <https://www.edrawsoft.com/wiring-diagram.html>
2. <https://www.smartdraw.com/wiring-diagram/>
3. <https://www.doityourself.com/stry/3-different-types-of-electrical-wiring-diagrams-explained>
4. <https://www.allaboutcircuits.com/projects/build-your-own-robot-design-and-schematic/>

3	Διαχείριση εμποδίων	
	Η συζήτηση για τη διαχείριση των εμποδίων θα πρέπει να περιλαμβάνει τη στρατηγική του οχήματος για τη διαπραγμάτευση της διαδρομής εμποδίων για όλες τις προκλήσεις. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει διαγράμματα ροής, ψευδοκώδικα και πηγαίο κώδικα με λεπτομερή σχόλια.	
	Δεν παρέχεται πηγαίος κώδικας ή συζήτηση	0

	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2
	Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
	Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

4	Εικόνες - Ομάδα και όχημα	
	Πρέπει να υποβληθούν φωτογραφίες της ομάδας και του ρομπότ. Οι φωτογραφίες του ρομπότ πρέπει να καλύπτουν όλες τις πλευρές του ρομπότ, πρέπει να είναι σαφείς, εστιασμένες και να δείχνουν πτυχές της κινητικότητας, της ισχύος και της αίσθησης, καθώς και της διαχείρισης εμποδίων. Στις ενότητες 1, 2 και 3 της συζήτησης μπορεί να γίνει αναφορά σε αυτές τις εικόνες. Η φωτογραφία της ομάδας είναι απαραίτητη για τους κριτές προκειμένου να συσχετίσουν και να αναγνωρίσουν την ομάδα κατά τη διάρκεια των τοπικών και διεθνών διαγωνισμών.	
	Δεν παρέχονται φωτογραφίες της ομάδας ή του οχήματος	0
	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2
	Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
	Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

5	Βίντεο επιδόσεων	
	Τα βίντεο επιδόσεων πρέπει να δείχνουν τις επιδόσεις του οχήματος από την αρχή έως το τέλος για κάθε πρόκληση. Τα βίντεο μπορούν να περιλαμβάνουν επικάλυψη σχολίων, τίτλους ή κινούμενα σχέδια. Το βίντεο θα μπορούσε επίσης να περιλαμβάνει πτυχές της ενότητας 1, 2 ή 3.	
	Δεν παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία βίντεο	0
	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2
	Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
	Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

6	Χρήση του GitHub	
	Το Git και το GitHub είναι διαθέσιμα για τη διαχείριση έργων ανοιχτού κώδικα και τον έλεγχο εκδόσεων αρχείων. Στο πλαίσιο της διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης, οι ομάδες πρέπει να χρησιμοποιούν αυτή την πλατφόρμα για την τεκμηρίωση της προόδου τους, την ανάπτυξη κωδικοποίησης και την κοινή χρήση αρχείων. Η αξιολόγηση της πλατφόρμας θα περιλαμβάνει το πόσο πλήρεις είναι οι παρεχόμενες πληροφορίες, πώς είναι δομημένες οι πληροφορίες και πόσο συχνά έγιναν commits. Οι ομάδες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή την πλατφόρμα για να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τον μηχανολογικό σχεδιασμό και την κωδικοποίηση του οχήματός τους.	
	Δεν παρέχονται στοιχεία για τη χρήση του GitHub	0
	Ανεπαρκής	1
	Χρειάζεται βελτίωση.	2

Ανταποκρίνεται στις προσδοκίες.	3
Ξεπερνά τις προσδοκίες	4

Πληροφορίες υποστήριξης για τη χρήση του GitHub:

1. <https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-do-developers-use-github-for-heres-why-its-vital/>
2. [What is GitHub?](https://www.youtube.com/watch?v=Ug8eU3o3X04)
3. <https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/using-github/>
4. <https://kinsta.com/knowledgebase/what-is-github/>
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/GitHub>
6. <https://www.howtogeek.com/180167/htg-explains-what-is-github-and-what-do-geeks-use-it-for/>
7. <https://www.simplilearn.com/tutorials/git-tutorial>

7	Συντελεστής μηχανικής	
	Δεν παρέχονται αποδεικτικά στοιχεία ή περιγραφή του σχεδιασμού.	0
	Στάνταρ "Off the shelf" RC ή κιτ αρθρωτής κατασκευής χωρίς αλλαγές στο σχεδιασμό.	1
	Τυπικό "Off the shelf" RC ή αρθρωτό κιτ κατασκευής με μικρές αλλαγές στο σχεδιασμό.	2
	Τυπικό "Off the shelf" RC ή αρθρωτό κιτ κατασκευής με αλλαγές στο σχεδιασμό και προσθήκη από την ομάδα δικών της σχεδιασμένων εξαρτημάτων, όπως βάσεις αισθητήρων.	3
	Σχεδιασμός και κατασκευή οχήματος και εξαρτημάτων, με έτοιμα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως κινητήρες και αισθητήρες.	4

8	Συνολική εντύπωση των κριτών	
	Οι πληροφορίες στο GitHub είναι αδύναμες και η επικοινωνία του σχεδιασμού και της κωδικοποίησης του οχήματος είναι φτωχή. Οι προσπάθειες δεν μπορούν να επαναληφθούν.	0
	Οι πληροφορίες στο GitHub είναι η μέση επικοινωνία του σχεδιασμού και της κωδικοποίησης του οχήματος. Η αντιγραφή των προσπαθειών δεν θα είναι εύκολη.	1
	Οι πληροφορίες στο GitHub είναι εξαιρετική επικοινωνία του σχεδιασμού και της κωδικοποίησης του οχήματος. Θα είναι εύκολο να επαναλάβετε τις προσπάθειες.	2

Παράρτημα Δ: Ελάχιστο σύνολο ηλεκτρομηχανικών εξαρτημάτων

Ο κατωτέρω κατάλογος αντιπροσωπεύει τον κατάλογο του εξοπλισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τα ηλεκτρομηχανικά μέρη του οχήματος. Πρόκειται για πρόταση και όχι για απαιτήσεις. Οι ομάδες αποφασίζουν μόνες τους αν θα ακολουθήσουν αυτές τις προτάσεις ή όχι.

- έναν υπολογιστή μιας πλακέτας: θα χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία βίντεο σε πραγματικό χρόνο, την ανάλυση δεδομένων αισθητήρων, την αποστολή/διαχείριση σημάτων στον ελεγκτή κινητήρα.
- ένας μικροελεγκτής μιας πλακέτας + μια ασπίδα κινητήρα: αυτός ο συνδυασμός εξοπλισμού λαμβάνει σήματα διαχείρισης από τον κύριο SBC και λειτουργεί αντίστοιχα με τους κινητήρες.
- μια ευρυγώνια κάμερα
- δύο αισθητήρες απόστασης
- δύο αισθητήρες φωτός
- σερβοκινητήρας: ελέγχει το σύστημα διεύθυνσης
- Κινητήρας συνεχούς ρεύματος με κιβώτιο ταχυτήτων: ελέγχει την ταχύτητα του οχήματος
- τουλάχιστον έναν κωδικοποιητή: επιτρέπει στο όχημα να μετρά τη γωνιακή ταχύτητα ενός κινητήρα DC
- IMU (μονάδα αδρανειακής μέτρησης) - συνήθως πρόκειται για συνδυασμό γυροσκοπίου και επιταχυνσιόμετρου: μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της πλοήγησης του οχήματος.
- δύο μπαταρίες: η μία για το SBC και το SBM, η άλλη για τους κινητήρες
- έναν σταθεροποιητή τάσης: απαιτείται για την επαρκή τροφοδοσία του SBC/SBM.
- δύο διακόπτες για τη σύνδεση των μπαταριών με τους καταναλωτές ρεύματος: SBC/SBM, κινητήρες
- μπουτόν: θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως σκανδάλη για την εκκίνηση του γύρου

Ένα παράδειγμα διαμόρφωσης οχήματος θα μπορούσε να είναι:

- Σασί από τηλεκατευθυνόμενο αυτοκίνητο (RC)
- Ο κύριος ελεγκτής -- Raspberry Pi 3 (<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>), και μια κάρτα MicroSD για τη διατήρηση ενός λειτουργικού συστήματος και προγραμμάτων.
- Μονάδα κάμερας (<https://www.raspberrypi.org/products/camera-module-v2/>) με επιπλέον ευρυγώνιο φακό
- Ο ελεγκτής κινητήρα και αισθητήρων -- Arduino UNO (<https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3>) με μια ασπίδα πρωτοτύπων (<https://store.arduino.cc/proto-shield-rev3-uno-size>)
- Ελεγκτής κινητήρα συνεχούς ρεύματος (<https://www.robotshop.com/en/cytron-13a-5-30v-single-dc-motor-controller.html>)
- Κινητήρας συνεχούς ρεύματος για την κίνηση του οχήματος (θα μπορούσε να είναι μέρος του πλαισίου),
- Σερβοκινητήρας για την οδήγηση (θα μπορούσε να είναι μέρος του πλαισίου)
- Αισθητήρας IMU (<https://www.sparkfun.com/products/13762>)
- 2 Αισθητήρας απόστασης υπερήχων (<https://www.sparkfun.com/products/15569>)
- 2 Αναλογικοί αισθητήρες γραμμής (<https://www.sparkfun.com/products/9453>)
- Περιστροφικός κωδικοποιητής (<https://www.sparkfun.com/products/10790>)

- Μια εξωτερική μπαταρία USB με διανομέα για να μοιράζεται η κατανάλωση μεταξύ Raspberry Pi και Arduino
- Πρόσθετη μπαταρία για την τροφοδοσία του κινητήρα συνεχούς ρεύματος (θα μπορούσε να είναι μέρος του πλαισίου)