

RoboMarathon



Online

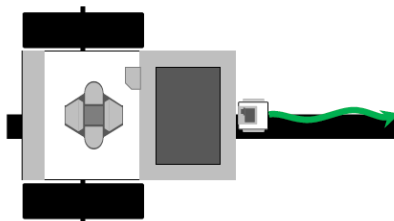
Προσφορά για όλους τους μαθητές



2^η Δοκιμασία – Μαθητές από Β΄ Γυμνασίου μέχρι Α΄ Λυκείου

Α΄ Ενότητα: Ρομποτική χωρίς Ρομπότ (Θεωρία συστημάτων αυτομάτου ελέγχου)

Έστω ρομπότ με έναν αισθητήρα που μετρά την ένταση του ανακλώμενου φωτός (π.χ. color sensor EV3, ρυθμισμένος σε λειτουργία reflected light intensity). Ο αισθητήρας αυτός χρησιμοποιείται για να ελέγχει αναλογικά την γωνιακή ταχύτητα των δύο κινητήρων, με σκοπό το ρομπότ να μπορεί να ακολουθήσει μια μαύρη γραμμή.



Η γωνιακή ταχύτητα των κινητήρων, εξαρτάται από την Ισχύ που δίνουμε στους κινητήρες. Αν η Ισχύς είναι 0%, τότε ο κινητήρας δεν θα περιστραφεί καθόλου, ενώ αν η Ισχύς είναι 100% τότε η γωνιακή ταχύτητα θα φτάσει στη μέγιστη τιμή της.

Αν I_{δ} είναι η Ισχύς που δίνουμε στο δεξιό κινητήρα και I_{α} η Ισχύς στον αριστερό κινητήρα, τότε για να ακολουθεί σωστά το ρομπότ τη μαύρη γραμμή θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω εξισώσεις:

$$I_{\delta} = I_{\alpha\rho\chi\iota\kappa\eta} + (\kappa \times E)$$

$$I_{\alpha} = I_{\alpha\rho\chi\iota\kappa\eta} - (\kappa \times E)$$

όπου,

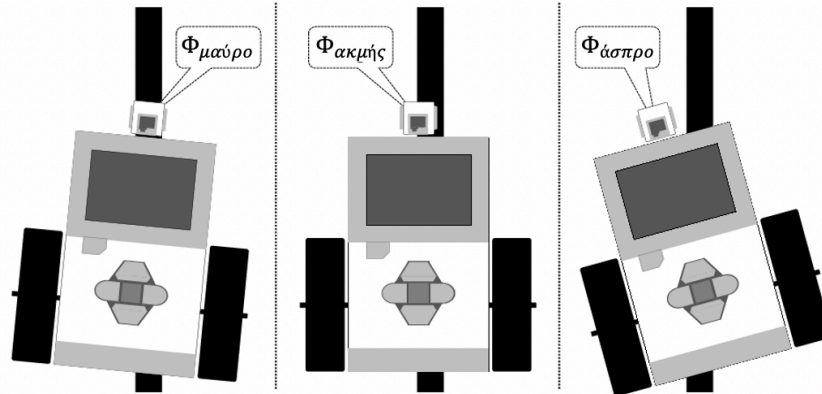
$I_{\alpha\rho\chi\iota\kappa\eta}$: η αρχική Ισχύς που έχουν οι κινητήρες, κατά την εκκίνηση του ρομπότ. Θεωρούμε ότι στην εκκίνηση, ο αισθητήρας φωτός βρίσκεται ακριβώς πάνω στην ακμή της μαύρης γραμμής.

E : Η διαφορά των τιμών που διαβάζει ο αισθητήρας στην ακμή της γραμμής ($\Phi_{\alpha\kappa\mu\eta\varsigma}$) και στην τρέχουσα θέση που βρίσκεται ($\Phi_{\tau\rho\acute{\epsilon}\chi\omicron\upsilon\varsigma\alpha}$),

$$E = \Phi_{\alpha\kappa\mu\eta\varsigma} - \Phi_{\tau\rho\acute{\epsilon}\chi\omicron\upsilon\varsigma\alpha}$$

κ : ένας αναλογικός συντελεστής.

Για να υπολογίσουμε την τιμή που δείχνει ο αισθητήρας όταν βρίσκεται πάνω από την ακμή της γραμμής ($\Phi_{ακμής}$), θα πρέπει να γνωρίζουμε την τιμή του όταν βρίσκεται πάνω από το άσπρο χρώμα ($\Phi_{άσπρο}$) και την τιμή που δείχνει πάνω από το μαύρο χρώμα ($\Phi_{μαύρο}$).



Επομένως, αν θεωρήσουμε γνωστά το $\Phi_{άσπρο}$ και το $\Phi_{μαύρο}$ για να υπολογίσουμε το $\Phi_{ακμής}$ θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τον παρακάτω μαθηματικό τύπο:

$$\Phi_{ακμής} = \frac{\Phi_{άσπρο} + \Phi_{μαύρο}}{2}$$

Λαμβάνοντας υπόψιν την παραπάνω θεωρητική ανάλυση, να υπολογίσετε την τιμή του αναλογικού συντελεστή k , ώστε η Ισχύς στους δύο κινητήρες να μην πέσει ποτέ κάτω από την τιμή I_{min} και να μην ξεπεράσει ποτέ την τιμή I_{max} .

Δίνονται:

$$I_{min} = 25$$

$$I_{max} = 65$$

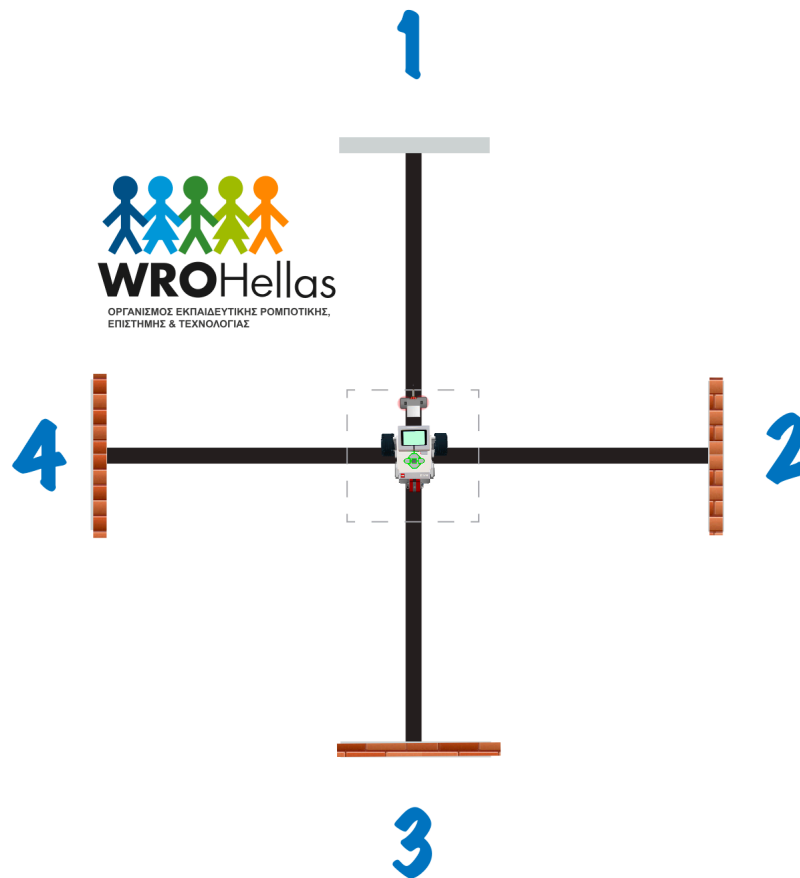
$$\Phi_{μαύρο} = 38$$

$$\Phi_{άσπρο} = 70$$

Σημείωση: Η Ισχύς του κινητήρα κατά την εκκίνηση του ρομπότ θα είναι $25 \leq I_{αρχική} \leq 65$.

Οι ομάδες θα πρέπει να παραδώσουν στην επιτροπή αξιολόγησης, μια φωτογραφία ή παρουσίαση σε PowerPoint μιας σελίδας, που να περιέχει οπτικοποιημένη (με κείμενο, εικόνες, σχέδια, σχήματα, διαγράμματα κ.λ.π.) την επίλυση του παραπάνω προβλήματος κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Β' Ενότητα: Αγωνιστική Δράση (Αισθητήρας Επαφής)



Η πίστα του διαγωνισμού φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Το ρομπότ κατά την εκκίνηση τοποθετείται στο κέντρο του σταυρού, με προσανατολισμό πάντα προς τον αριθμό 1. Μαζί με τους αισθητήρες του θα πρέπει να χωρά ολόκληρο εντός του διακεκομμένου γκρι τετραγώνου.

Στις θέσεις 1, 2, 3, και 4 ενδέχεται να υπάρχουν τείχη. Ο αριθμός των τειχών θα καθοριστεί έπειτα από κλήρωση (θα υπάρχει τουλάχιστον ένα τείχος).

Αποστολή του ρομπότ είναι να ανιχνεύσει σε πόσες περιοχές υπάρχει τείχος, και να τερματίσει ολόκληρο εντός της θέσης εκκίνησης. Ο τελικός προσανατολισμός του υποδηλώνει τον αριθμό των τειχών που έχει ανιχνεύσει.

Π.χ. αν έχει ανιχνεύσει συνολικά 3 τείχη, θα πρέπει στο τέλος της αποστολής του να κοιτά προς τον αριθμό 3.

Αισθητήρες που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν: χρώματος, φωτός και επαφής.

Οι ομάδες θα πρέπει να παραδώσουν στην επιτροπή αξιολόγησης, το αρχείο από το λογισμικό *Triq Studio* που περιέχει το πρόγραμμά τους. Το όνομα του αρχείου θα πρέπει να ξεκινά με «B2_» και να ακολουθεί το όνομα της ομάδας. Παράδειγμα σωστής ονομασίας αρχείου: *B2_RoboMasters.qrs*