

PRIPREMA ZA 3. KOLO STARIJA DOBNA SKUPINA CROATIAN MAKERS LIGA

Datum objave: 22.1.2024.

Dragi mentorice i mentori,

ove će se školske godine **3. kolo Croatian Makers lige** provesti kao **fizičko kolo** i u njemu će se učenici natjecati **ekipno**. Po ustanovi i dobnoj skupini se natječe jedna ekipa koja može imati najviše 4 člana, a najmanje 2.

Na natjecanju će učenici starije dobne skupine koristiti jedan robot koji će se kretati po stazi i jednu HuskyLens kameru. Pripremite 2 kutije za prepreke za dvije različite tag oznake (koristite kutije od Maqueen robota), A4 papir s 2 tag oznake te mali križni odvijač. Na svaku kutiju je potrebno zalijepiti 1 tag oznaku. Na stazu se na predviđeno mjesto postavlja jedna prepreka s nasumično odabranom tag oznakom.

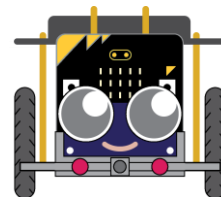
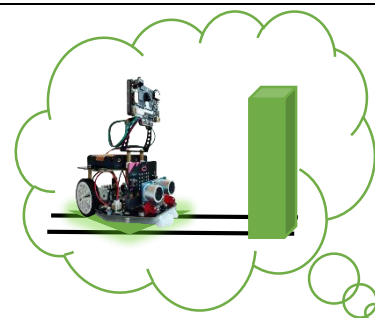
Zadatak 3. kola za učenike starije dobne skupine uključivat će kretanje stazom bez i s praćenjem linije, zaustavljanje ispred prepreke pomoću ultrazvučnog senzora, programiranje svjetlećih dioda i zujalice robota te prepoznavanje tag oznake HuskyLens kamerom.

Pripremili smo vam probnu stazu, zadatak za vježbu i primjer rješenja koje možete koristiti kao pripremu za 3. kolo za učenike starije dobne skupine.

Dragi učenice i učenici,

pripremom i sudjelovanjem u 3. kolu Lige naučit ćete:

- programirati robot da prati crnu i bijelu liniju,
- programirati robot na pronađe crnu liniju,
- podešavati vrijeme zakretanja robota na stazi,



- zaustaviti robot ispred prepreke pomoću ultrazvučnog senzora,
- programirati robot da HuskyLens kamerom prepozna tag oznaku,
- koristiti naredbu za mjerenje vremena (timer),
- kreirati vlastite naredbe iz kategorije My Blocks,
- programirati robot da uključi i isključi svjetleće diode i reproducira zvuk

Zadatak

Zadatak robota je da prijeđe stazu od STARTA do CILJA praćenjem i pronalaženjem linije, zaustavljanjem ispred prepreke te očitavanjem tag oznake HuskyLens kamerom.

Prije početka vožnje nasumično se odabire tag oznaka koja se postavlja na stazu. Ako se na stazi nalazi oznaka LIJEVO, robot na kružnom toku mora skrenuti lijevo, prema žutim leptirima. Ako se na stazi nalazi oznaka DESNO, robot na kružnom toku mora skrenuti desno, prema plavim leptirima.



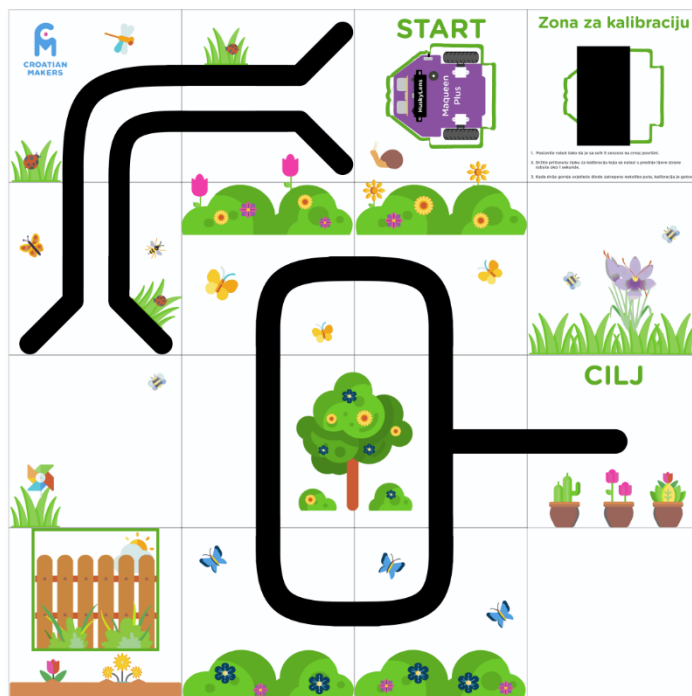
Zato prije programiranja naučite HuskyLens kameru da prepozna i jednu i drugu oznaku te programirajte robot da bude spreman proći i jednom i drugom rutom. Prije programiranja podesite kut gledanja kamere kako bi očitavanje tag oznake bilo uspješno.

Postavite robot na stazu kao na slici tako da sva tri kotača budu unutar kvadrata i unutar obrisa.

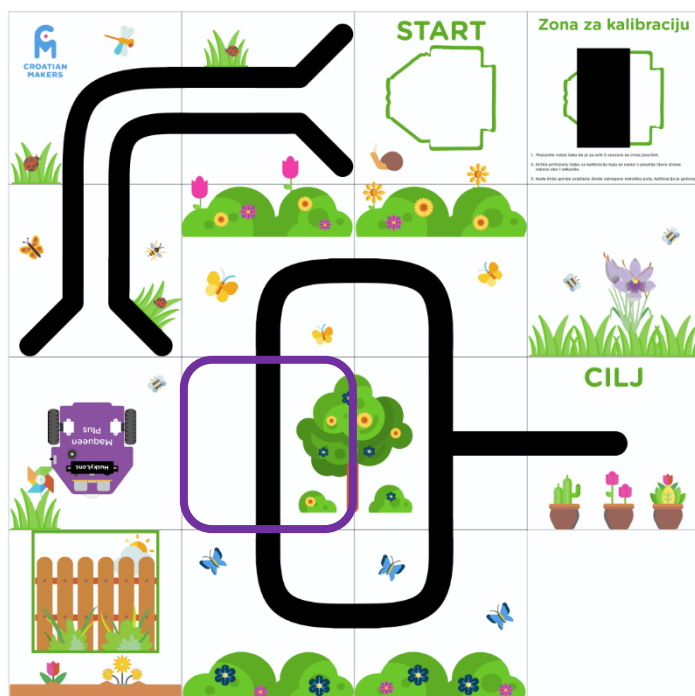
Robot ima isključena svjetla.

Robot pokrenite pritiskom na tipkalo na micro:bitu.

Robot neka tada uključi obje svjetleće diode zelenom bojom na 1 sekundu.



Nakon isključivanja svjetala, robot kreće s praćenjem bijele linije.



Robot prati liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku ispred sebe postavljenu na označeno mjesto (polje sa slikom ograde).

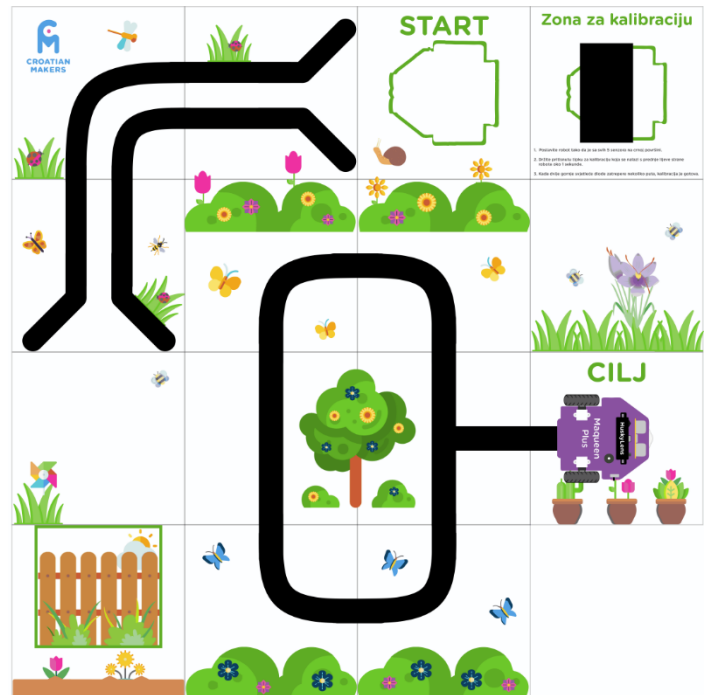
Ispred prepreke se zaustavlja na 1 sekundu unutar kvadrata sa slikom šarene vjetrenjače kako je prikazano na slici (sa sva tri kotača unutar kvadrata).

Nakon što se zaustavio, robot kamerom očitava oznaku na prepri. Ovisno o očitanoj oznaci uključuje žuta (oznaka naziva LIJEVO) ili plava (oznaka naziva DESNO) RGB svjetla.

Zatim se zakreće ulijevo prema kružnom toku i vozi ravno dok ne pronađe crnu liniju unutar kvadrata kako je označeno na slici (ljubičasti okvir).

Ovisno o očitanoj oznaci, robot na kružnom toku praćenjem linije skreće lijevo prema žutim leptirima (oznaka naziva LIJEVO) ili desno prema plavim leptirima (oznaka naziva DESNO).

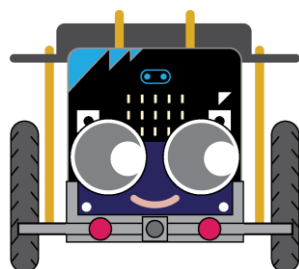
Robot iz kružnog toka izlazi na raskrižju nakon kojeg nastavlja pratiti liniju do njenog kraja gdje se zaustavlja na CILJU kako je prikazano na slici (sa sva tri kotača unutar kvadrata).



Nakon zaustavljanja isključuje svjetla i svira melodiju po vašoj želji za kraj uspješne vožnje.

Primjer rješenja

```
micro:bit starts
HuskyLens initialize pin until success
HuskyLens switch algorithm to Tag recognition
wait until A button pressed?
pin P15 RGB 0 to 3 show color green
wait 1 seconds
pin P15 clear all LEDs
repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 4
Prati Bijelu Liniju
set all motor stop
wait 1 seconds
repeat 10
  HuskyLens request data once and save into the result
  if HuskyLens check if ID 1 frame is on screen from the result? then
    pin P15 RGB 0 to 3 show color yellow
    Lijevo
  if HuskyLens check if ID 2 frame is on screen from the result? then
    pin P15 RGB 0 to 3 show color blue
    Desno
set all motor stop
pin P15 clear all LEDs
Melodija
```



Ovaj program je samo primjer rješenja zadatka. Vrijednosti brzine i vremena kretanja su relativne te ih morate namjestiti ovisno o stanju mojih baterija i duljini puta koji moram prijeći.

Objašnjenje

Nakon naredbi za inicijalizaciju kamere i za određivanje načina njezina rada, stoji naredba **wait until A button pressed** kojom robot čeka pritisak na tipkalo A kako bi krenuo s vožnjom.

Nakon pritiska na tipkalo A, robot uključuje zelena RGB svjetla na 1 sekundu.

Robot zatim kreće s praćenjem bijele linije (naredbom **Prati Bijelu Liniju**) i prati liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku na udaljenosti od 4 cm (**repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 4**). Naredba **Prati Bijelu Liniju** je posebno programirani blok iz kategorije **My Blocks** (pogledajte u nastavku pripreme sve primjere naredbi koje možete izraditi po želji uz pomoć **My Blocks**).

Robot se zaustavlja ispred prepreke na 1 sekundu. Zatim slijedi **repeat** naredba kojom će robot 10 puta provjeriti koji *tag* kamera vidi ispred sebe. S obzirom na prethodno kretanje i zaustavljanje robota, koristiti se naredba **repeat** za višestruko očitavanje *taga* kako bi se kameri omogućilo da fokusira to što vidi i ispravno očita *tag*. Nakon toga slijede dvije **if then** naredbe kojima se provjerava koji *tag* je kamera očitala.

Ako je kamera očitala *tag* s ID oznakom 1 (**HuskyLens check if ID 1 frame is on screen from the result?**) robot će uključiti žuta svjetla te izvršiti naredbu **Lijevo** kojom dolazi do kružnog toka, pronalazi crnu liniju i prati liniju s lijeve strane do CILJA.

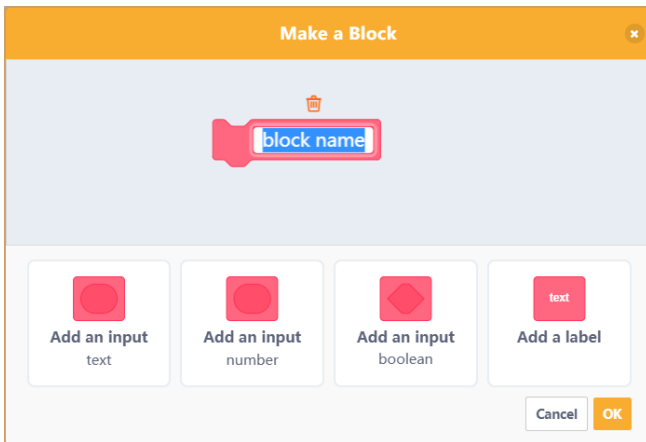
Ako je kamera očitala *tag* s ID oznakom 2 (**HuskyLens check if ID 2 frame is on screen from the result?**) robot će uključiti plava svjetla te izvršiti naredbu **Desno** kojom dolazi do kružnog toka, pronalazi crnu liniju i prati liniju s desne strane do CILJA.

Na CILJU se zaustavlja i isključuje svjetla. Za kraj reproducira melodiju (naredba **Melodija**). U dijelu **My Blocks primjeri** proučite kako napraviti vlastite blokove naredbi.

Dodatne materijale za vježbu potražite na edukacijskom portalu [Izradi!](#) Tamo ćete pronaći i online tečaj za učenje programiranja micro:Maqueen Plus robota i HuskyLens kamere. Rješavanjem tečaja osvajate bedževe 😊

My Blocks primjeri

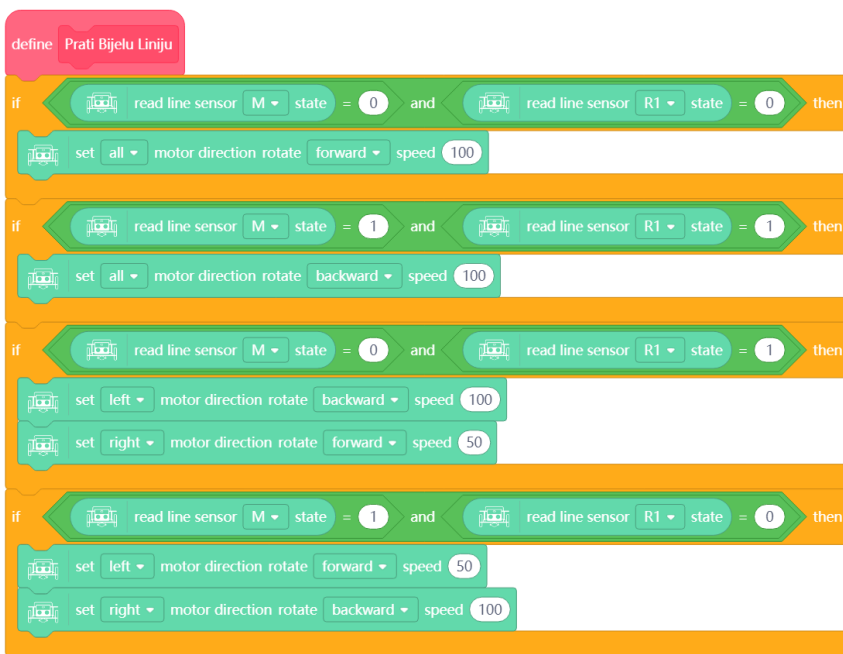
Iz kategorije **My Blocks**, odaberite opciju **Make a Block**.



Unesite ime svom bloku i u programu mu pridružite naredbe koje će se izvršavati kad blok postavite u glavni program.

Robot može na različite načine pratiti liniju, koristeći dva ili više senzora za praćenje linije (ima ih 5). Ovisno o stazi po kojoj robot vozi, procijenite koje praćenje linije vam više odgovara.

Blok **Prati Bijelu Liniju** sadrži naredbe za praćenje bijele linije omeđene dvjema crnima. U ovom primjeru ona se prati tako da robot vozi ravno ako je sa sensorima M i R1 na bijeloj površini. Ako s jednim od njih dođe na crnu površinu, robot skreće lijevo ili desno. Ako s oba senzora dođe na crno, onda ide unatrag.



Blok **Lijevo** sadrži naredbe za dolazak do kružnog toka te pronalaženje i praćenje crne linije s lijeve strane. Robot se nakon prepreke zakreće ulijevo prema kružnom toku i pronalazi crnu liniju naredbom **Pronađi Crnu Liniju**. Zatim prati liniju naredbom **Prati Liniju Lijevo** pomoću varijable **Timer** koja se prije praćenja linije postavlja na trenutno vrijeme (**set Timer to system uptime(ms)**). Robot stoga prati liniju na zadani način sve dok ne prođe 5 sekundi (**repeat until system uptime(ms) >= Timer + 5000**). Nakon pet sekundi robot nastavlja pratiti liniju na zadani način sve dok sensorima L1 i R1 ne detektira bijelu podlogu, odnosno kraj linije.

```
define Lijevo
  set left motor direction rotate backward speed 60
  set right motor direction rotate forward speed 80
  wait 0.7 seconds
  Pronađi Crnu Liniju
  set Timer to system uptime(ms)
  repeat until system uptime(ms) >= Timer + 5000
  Prati Liniju Lijevo
  repeat until read line sensor L1 state = 0 and read line sensor R1 state = 0
  Prati Liniju Lijevo
```

Blok **Desno** sadrži naredbe za dolazak do kružnog toka te pronalaženje i praćenje crne linije s desne strane. Robot se nakon prepreke zakreće ulijevo prema kružnom toku i pronalazi crnu liniju naredbom **Pronađi Crnu Liniju**. Zatim prati liniju naredbom **Prati Liniju Desno** pomoću varijable **Timer** koja se prije praćenja linije postavlja na trenutno vrijeme (**set Timer to system uptime(ms)**). Robot stoga prati liniju na zadani način sve dok ne prođe 5 sekundi (**repeat until system uptime(ms) >= Timer + 5000**). Nakon pet sekundi robot nastavlja pratiti liniju na zadani način sve dok sensorima L1 i R1 ne detektira bijelu podlogu, odnosno kraj linije.

```
define Desno
  set left motor direction rotate backward speed 40
  set right motor direction rotate forward speed 60
  wait 0.7 seconds
  Pronađi Crnu Liniju
  set Timer to system uptime(ms)
  repeat until system uptime(ms) >= Timer + 5000
  Prati Liniju Desno
  repeat until read line sensor L1 state = 0 and read line sensor R1 state = 0
  Prati Liniju Desno
```


Blok **Pronađi Crnu Liniju** sadrži naredbe kojima robot vozi ravno sve dok sensorima M i R1 ne detektira crnu podlogu. Nakon što pronađe crnu liniju, zaustavlja se.

```
define Pronađi Crnu Liniju
repeat until <read line sensor M state = 1 and read line sensor R1 state = 1>
  set all motor direction rotate forward speed 100
set all motor stop
```

Blok **Prati Liniju Lijevo** sadrži naredbe za praćenje linije s lijeve strane. To znači da će robot voziti ravno kad je s **M** sensorom za praćenje linije na bijeloj podlozi, a s **R1** na crnoj podlozi.

```
define Prati Liniju Lijevo
if <read line sensor M state = 0 and read line sensor R1 state = 1> then
  set all motor direction rotate forward speed 70
if <read line sensor M state = 0 and read line sensor R1 state = 0> then
  set right motor direction rotate backward speed 0
  set left motor direction rotate forward speed 70
if <read line sensor M state = 1 and read line sensor R1 state = 0> then
  set left motor direction rotate backward speed 0
  set right motor direction rotate forward speed 70
if <read line sensor M state = 1 and read line sensor R1 state = 1> then
  set left motor direction rotate backward speed 0
  set right motor direction rotate forward speed 70
```

Blok **Melodija** sadrži naredbe za reproduciranje melodije

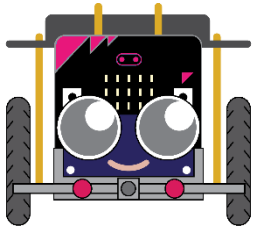
```
define Melodija
pin P0 play note Middle B/B4 for 1/4 beat
pin P0 play note High B/B5 for 1/4 beat
pin P0 play note High F/F5 for 1/4 beat
pin P0 play note High D/D5 for 1/4 beat
pin P0 play note High B/B5 for 1/2 beat
pin P0 play note High F/F5 for 1/4 beat
pin P0 play note High D/D5 for 1 beat
pin P0 play note High C/C5 for 1 beat
```

Blok **Prati Liniju Desno** sadrži naredbe za praćenje linije s desne strane. To znači da će robot voziti ravno kad je s **M** sensorom za praćenje linije na crnoj podlozi, a s **R1** na bijeloj podlozi.

```

define Prati Liniju Desno
if read line sensor M state = 1 and read line sensor R1 state = 0 then
  set all motor direction rotate forward speed 70
if read line sensor M state = 0 and read line sensor R1 state = 0 then
  set left motor direction rotate backward speed 0
  set right motor direction rotate forward speed 70
if read line sensor M state = 0 and read line sensor R1 state = 1 then
  set right motor direction rotate backward speed 0
  set left motor direction rotate forward speed 70
if read line sensor M state = 1 and read line sensor R1 state = 1 then
  set right motor direction rotate backward speed 0
  set left motor direction rotate forward speed 70
  
```

Naredbom **play note** se reproducira odabrana nota za određen broj doba.



Napomena

Na početku programa u kojem se koristi HuskyLens kamera, nalaze se naredbe **HuskyLens initialize pin until success** i **HuskyLens switch algorithm to Tag recognition**. Kod izvršavanja programa, ovim naredbama treba nekoliko sekundi kako bi se obradile nakon pokretanja robota i kamere.

Iz ovog razloga, ako se prerano pritisne tipkalo A na micro:bitu, robot neće odmah krenuti jer se još obrađuju te dvije naredbe. Za lakše praćenje statusa programa i spremnosti robota za pokretanje, možete kao prvu naredbu programa staviti uključivanje RGB dioda crvenom bojom. Nakon naredbi za HuskyLens kameru, stavite naredbu za isključivanje svjetala.

Važno je da su na robotu, prije pritiska na tipkalo A, isključene RGB diode kako bi se na natjecanju osvojili bodovi za zadatak: Robot na START poziciji ima isključene RGB diode.

Ovim programom, na robotu RGB diode svijetle crvenom bojom sve dok se ne obrade dvije naredbe za HuskyLens. Nakon njihove obrade, robot isključuje svjetla i spreman je za pokretanje na tipkalo A na micro:bitu kako bi krenuo u izvršavanje zadatka.

```

micro:bit starts
pin P15 RGB 0 to 4 show color red
HuskyLens initialize pin until success
HuskyLens switch algorithm to Tag recognition
pin P15 clear all LEDs
wait until A button pressed?
Izvrši zadatak
  
```