

PRIPREMA ZA 3. KOLO STARIJA DOBNA SKUPINA CROATIAN MAKERS LIGA

Datum objave: 20.1.2025.

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 4 kutije za prepreke (koristite kutije od Maqueen robota), A4 papir s 2 tag oznake te mali križni odvijač. Na dvije kutije potrebno je zalijepiti po 1 tag oznaku. Na stazu se postavljaju 3 prepreke na predviđena mjesta. Prepreka s tag oznakom se nasumično odabire i postavlja na stazu.

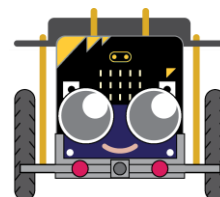
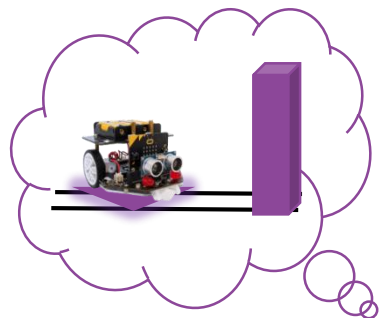
Zadatak 3. kola za učenike starije dobne skupine uključivat će kretanje stazom bez i s praćenjem linije, zaustavljanje ispred prepreke pomoću ultrazvučnog senzora, programiranje svjetlećih dioda te prepoznavanje tag oznake HuskyLens kamerom.

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,



- koristiti naredbu za mjerenje vremena (timer),
- kreirati vlastite naredbe iz kategorije My Blocks,
- programirati robot da uključi i isključi svjetleće diode

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 GATE A, robot se zaustavlja unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata A i uključuje plava RGB svjetla. Ako se na stazi nalazi oznaka GATE B, robot se zaustavlja unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata B i uključuje crvena RGB svjetla.



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.

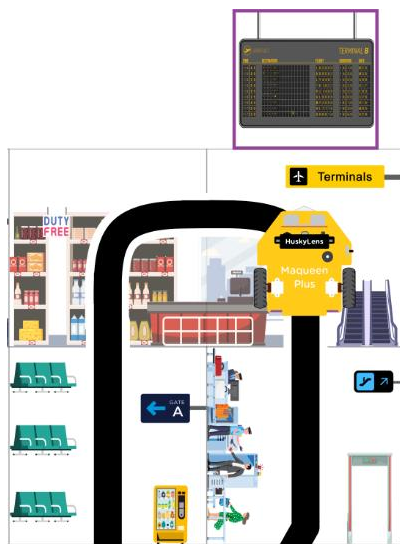
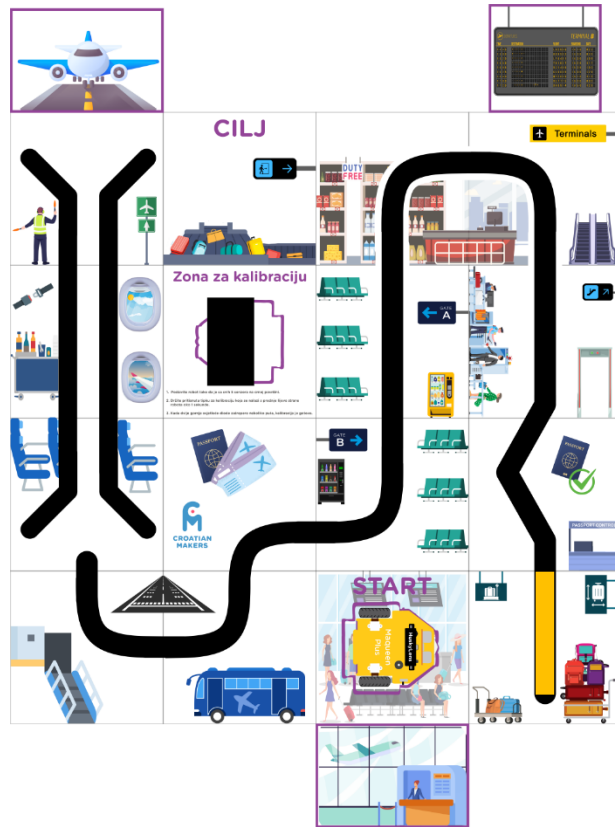
Postavite robot na stazu kao na slici tako da sva tri kotača budu unutar kvadrata i unutar obrisa.

Robot ima isključena svjetla.

Robot pokrenite pritiskom na tipkalo na micro:bitu.

Robot neka tada uključi zelena RGB svjetla na 1 sekundu.

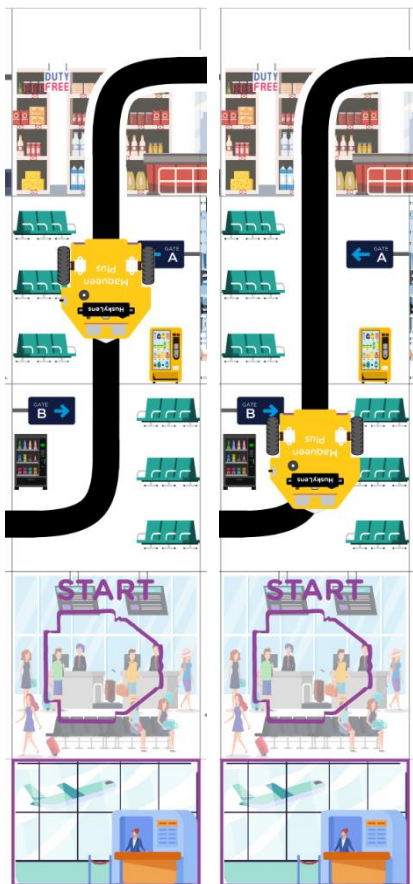
Nakon isključivanja svjetala, robot vozi ravno i pronalazi crnu liniju unutar kvadrata sa slikom prtljage (žuto označeno).



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

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

Nakon što se zaustavio, robot kamerom očitava oznaku na prepreci.



Zatim nastavlja pratiti liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku postavljenu na označeno mjesto (polje sa slikom šaltera za ukrcaj).

Ovisno o očitanoj oznaci, robot će se zaustaviti unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata A i uključiti plava RGB svjetla (oznaka naziva GATE A) ili unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata B i uključiti crvena RGB svjetla (oznaka naziva GATE B).

Svjetla ostaju uključena 2 sekunde.

Nakon što isključi svjetla, nastavlja pratiti crnu liniju do njenog kraja te kreće s praćenjem bijele linije u dijelu kako je označeno na slici (žuti okvir).

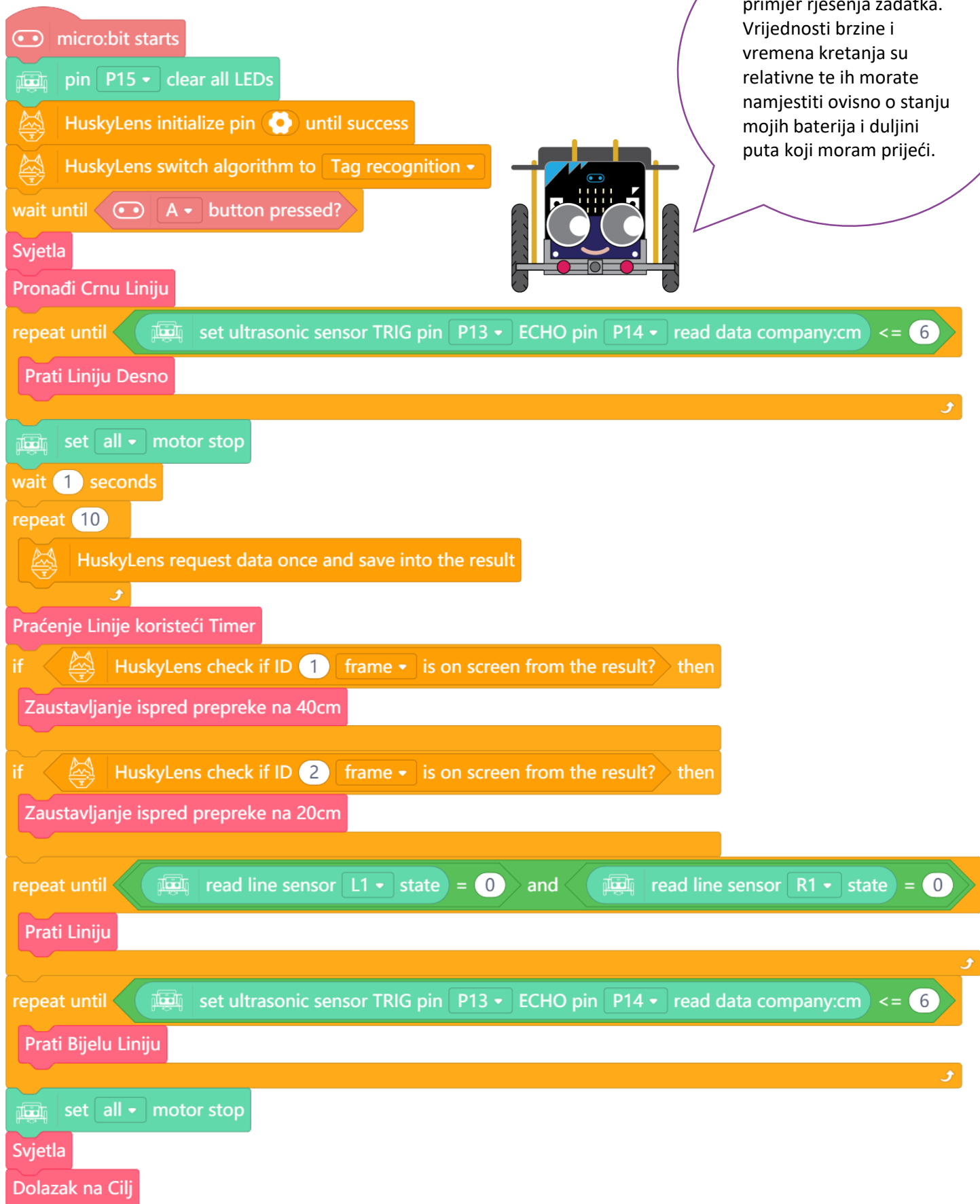
Robot prati bijelu liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku postavljenu na označeno mjesto (polje sa slikom aviona). Ispred prepreke se zaustavlja i uključuje zelena RGB svjetla na 1 sekundu.

Nakon što isključi svjetla, zakreće se udesno i vozi prema CILJU.

Na CILJU se zaustavlja i uključuje zelena svjetla.



Primjer rješenja



The image shows a Scratch script for a micro:bit robot navigation program. The script is organized into several sections, each with a pink label. The first section, 'micro:bit starts', includes blocks for clearing LEDs, initializing HuskyLens, and switching to tag recognition. The second section, 'Svjetla', contains a 'Pronađi Crnu Liniju' block. The third section, 'Prati Liniju Desno', is a loop that repeats until an ultrasonic sensor reads 6cm or less, followed by a 'Prati Liniju Desno' block. The fourth section, 'Praćenje Linije koristeći Timer', includes an 'if' block for HuskyLens ID 1 and a 'Zaustavljanje ispred prepreke na 40cm' block. The fifth section, 'Prati Liniju', is a loop that repeats until line sensors L1 and R1 are at state 0, followed by a 'Prati Liniju' block. The sixth section, 'Prati Bijelu Liniju', is a loop that repeats until an ultrasonic sensor reads 6cm or less, followed by a 'Prati Bijelu Liniju' block. The final section, 'Dolazak na Cilj', includes a 'set all motor stop' block and a 'Svjetla' block.

micro:bit starts

pin P15 clear all LEDs

HuskyLens initialize pin until success

HuskyLens switch algorithm to Tag recognition

wait until A button pressed?

Svjetla

Pronađi Crnu Liniju

repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 6

Prati Liniju Desno

set all motor stop

wait 1 seconds

repeat 10

HuskyLens request data once and save into the result

Praćenje Linije koristeći Timer

if HuskyLens check if ID 1 frame is on screen from the result? then

Zaustavljanje ispred prepreke na 40cm

if HuskyLens check if ID 2 frame is on screen from the result? then

Zaustavljanje ispred prepreke na 20cm

repeat until read line sensor L1 state = 0 and read line sensor R1 state = 0

Prati Liniju

repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 6

Prati Bijelu Liniju

set all motor stop

Svjetla

Dolazak na Cilj

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

Na početku nalazi se naredba kojom su svjetleće diode na robotu isključene.

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 tipkala, naredbom **Svjetla** robot uključuje zelena RGB svjetla na 1 sekundu. Naredba **Svjetla** je posebno programirani blok iz kategorije **My Blocks** (pogledajte u nastavku pripreme sve primjere naredbi koje možete izraditi po želji uz pomoć **My Blocks**).

Zatim naredbom **Pronađi Crnu Liniju** vozi ravno i pronalazi crnu liniju unutar kvadrata sa slikom prtljage. Robot zatim kreće s praćenjem crne linije s desne strane (naredbom **Prati Liniju Desno**) i prati liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku na udaljenosti od 6 cm (**repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 6**).

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.

Nakon isključivanja svjetala, nastavlja pratiti liniju naredbom **Praćenje linije koristeći Timer** kako bi prošao prvu prepreku i mogao ponovno koristiti ultrazvučni senzor za detekciju iduće prepreke.

Ako je kamera očitala *tag* s ID oznakom 1 (**HuskyLens check if ID 1 frame is on screen from the result?**) robot se naredbom **Zaustavljanje ispred prepreke na 40cm** zaustavlja unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata A i uključuje plava RGB svjetla na 2 sekunde.

Ako je kamera očitala *tag* s ID oznakom 2 (**HuskyLens check if ID 2 frame is on screen from the result?**) robot se naredbom **Zaustavljanje ispred prepreke na 20cm** robot se zaustavlja unutar kvadrata sa slikom čekaonice kod vrata B na 2 sekunde i uključuje crvena RGB svjetla na 2 sekunde.

Nakon što isključi svjetla, robot nastavlja pratiti liniju iznutra (naredbom **Prati Liniju**) sve dok sa senzorima L1 i R1 za praćenje linije ne detektira prekid crne linije, odnosno bijelu podlogu unutar polja sa slikom sjedala (**repeat until read line sensor L1 state = 0 and line sensor R1 state = 0**).

Kad dođe do kraja crne linije, kreće s praćenje bijele linije naredbom **Prati Bijelu Liniju** sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku na udaljenosti od 6 cm (**repeat until set ultrasonic sensor TRIG pin P13 ECHO pin P14 read data company:cm <= 6**)

Robot se zaustavlja ispred prepreke i uključuje zelena svjetla na 1 sekundu naredbom **Svjetla**.

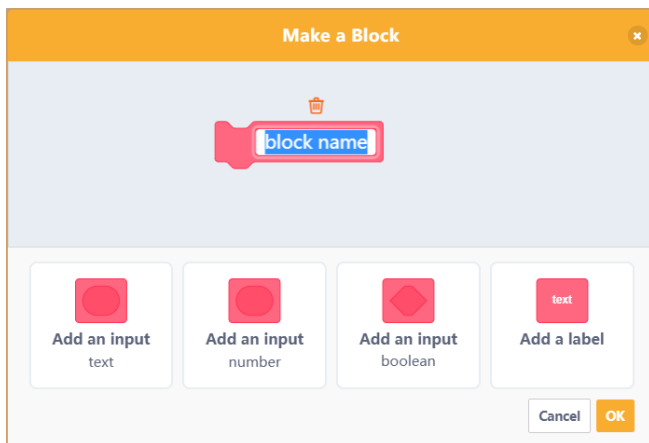
Za kraj, naredbom **Dolazak na Cilj**, parkira se na CILJU te uključuje zelena svjetla koja ostaju cijelo vrijeme uključena. U dijelu **My Blocks primjeri** proučite kako napraviti vlastite blokove naredbi.

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

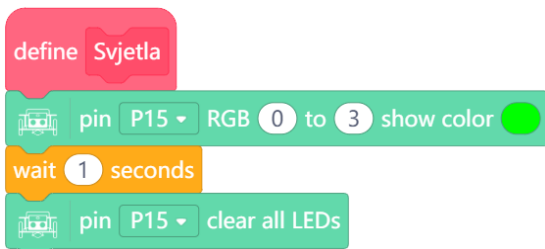
My Blocks primjeri

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

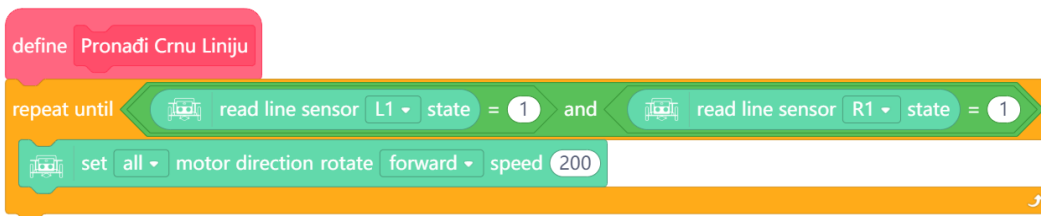
Unesite ime svom bloku i u programu mu pridružite naredbe koje će se izvršavati kad blok postavite u glavni program.



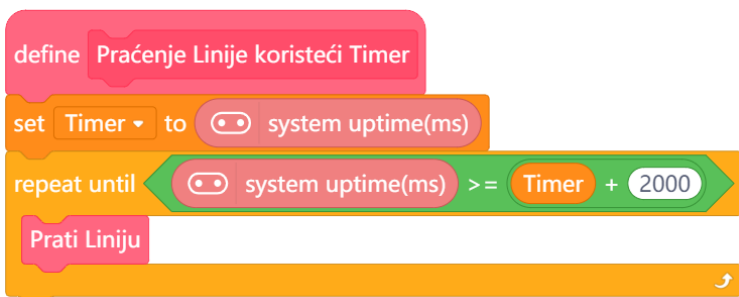
Blok **Svjetla** sadrži naredbu za uključivanje zelenih RGB svjetala na 1 sekundu. Nakon 1 sekunde, svjetla se isključuju.



Blok **Pronađi Crnu Liniju** sadrži naredbe kojima robot vozi ravno sve dok senzorima L1 i R1 ne detektira crnu podlogu.



Blok **Praćenje linije koristeći Timer** sadrži naredbe kojima se praćenje linije odvija određeno vrijeme što se događa 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 prođu 2 sekunde (**repeat until system uptime(ms) >= Timer + 2000**) kako bi prošao prepreku.

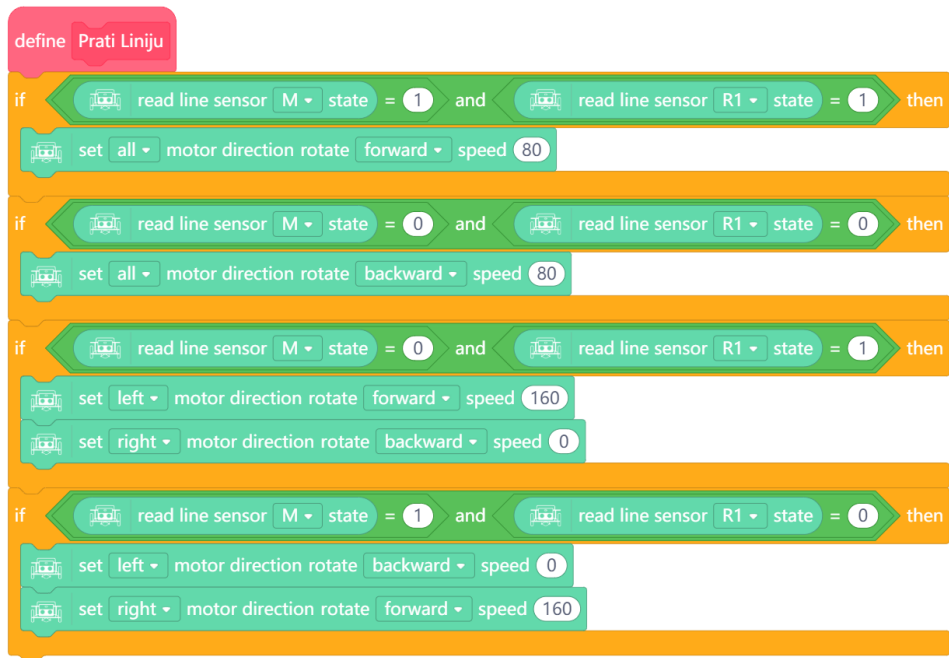


Robot može na različite načine pratiti liniju, koristeći dva ili više senzora za praćenje linije (ima ih 5). Ovisno o stazi po kojoj robot vozi, procijenite koje praćenje linije vam više odgovara.

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



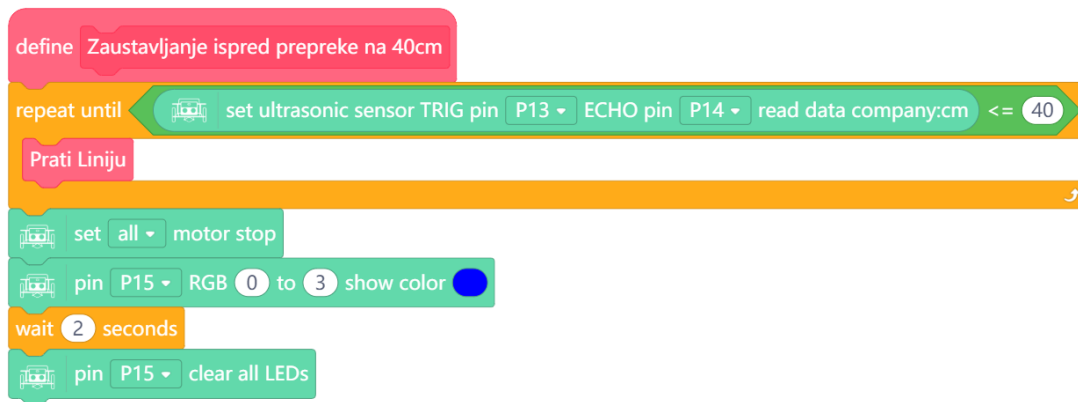
Blok **Prati Liniju** sadrži naredbe za praćenje linije iznutra. To znači da će robot voziti ravno kad je s oba senzora **M** i **R1** za praćenje linije na crnoj crti.



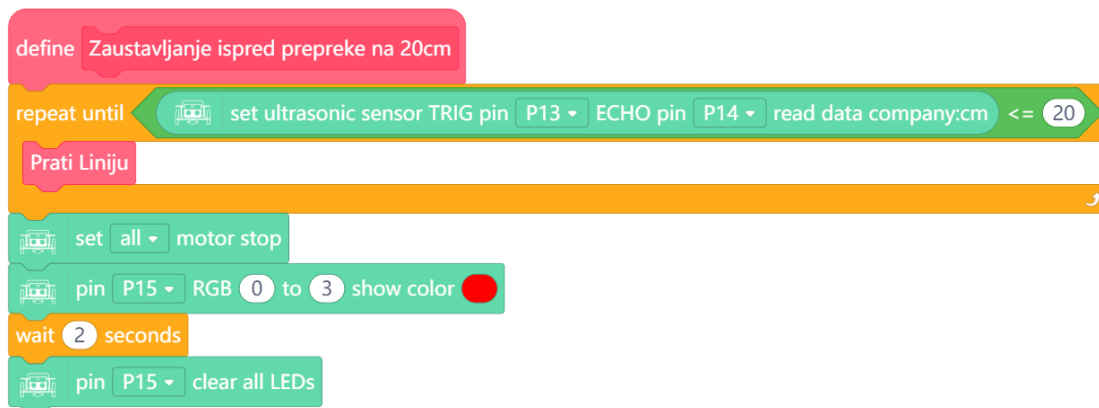
Blok **Prati Bijelu Liniju** sadrži naredbe za praćenje bijele linije omeđene dvjema crnima. U ovom primjeru ona se prati tako da robot vozi ravno ako je sa senzorima **L1** i **M** na bijeloj površini. Ako s jednim od njih dođe na crnu površinu, robot skreće lijevo ili desno. Ako s oba senzora dođe na crno, onda ide unatrag.



Blok **Zaustavljanje ispred prepreke na 40cm** sadrži naredbe kojima robot prati liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku na udaljenosti manjoj od 40 cm. Tada se zaustavlja te uključuje plava RGB svjetla na 2 sekunde.



Blok **Zaustavljanje ispred prepreke na 20cm** sadrži naredbe kojima robot prati liniju sve dok ultrazvučnim senzorom ne detektira prepreku na udaljenosti manjoj od 20 cm. Tada se zaustavlja te uključuje crvena RGB svjetla na 2 sekunde.



Blok **Dolazak na Cilj** sadrži naredbe za zakretanje robota udesno, vožnju ravno, zaustavljanje te uključivanje zelenih RGB svjetala.

