

Zadatak za vježbu za 3. kolo Croatian Makers lige  
STARIJA DOBNA SKUPINA  
šk. god. 2020./2021.

---

Dragi mentorice i mentori,

ove će se školske godine **3. kolo Croatian Makers lige** provesti kao **pojedinačno kolo** i bit će **online**.

Na natjecanju će učenici starije dobne skupine koristiti jednog robota koji će se kretati po stazi. Za rješavanje zadatka bit će im potreban senzor za praćenje linije, ultrazvučni senzor i daljinski upravljač.

Zadatak 3. kola za učenike starije dobne skupine uključivat će praćenje linije, vožnju između dvije crne linije, zaustavljanje pomoću ultrazvučnog senzora te upravljanje robotom pomoću daljinskog upravljača.

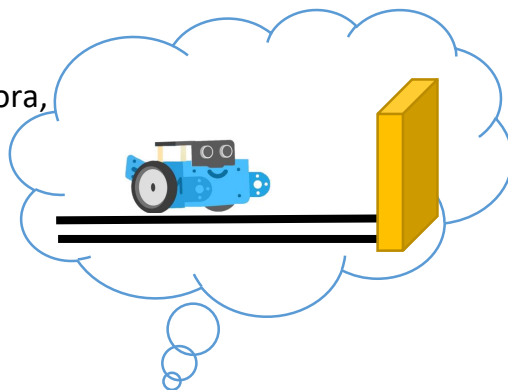
Šaljemo vam probnu stazu, zadatak za vježbu i primjer rješenja koje možete koristiti kao pripremu za treće kolo za učenike mlađe dobne skupine.

---

Dragi učenice i učenici,

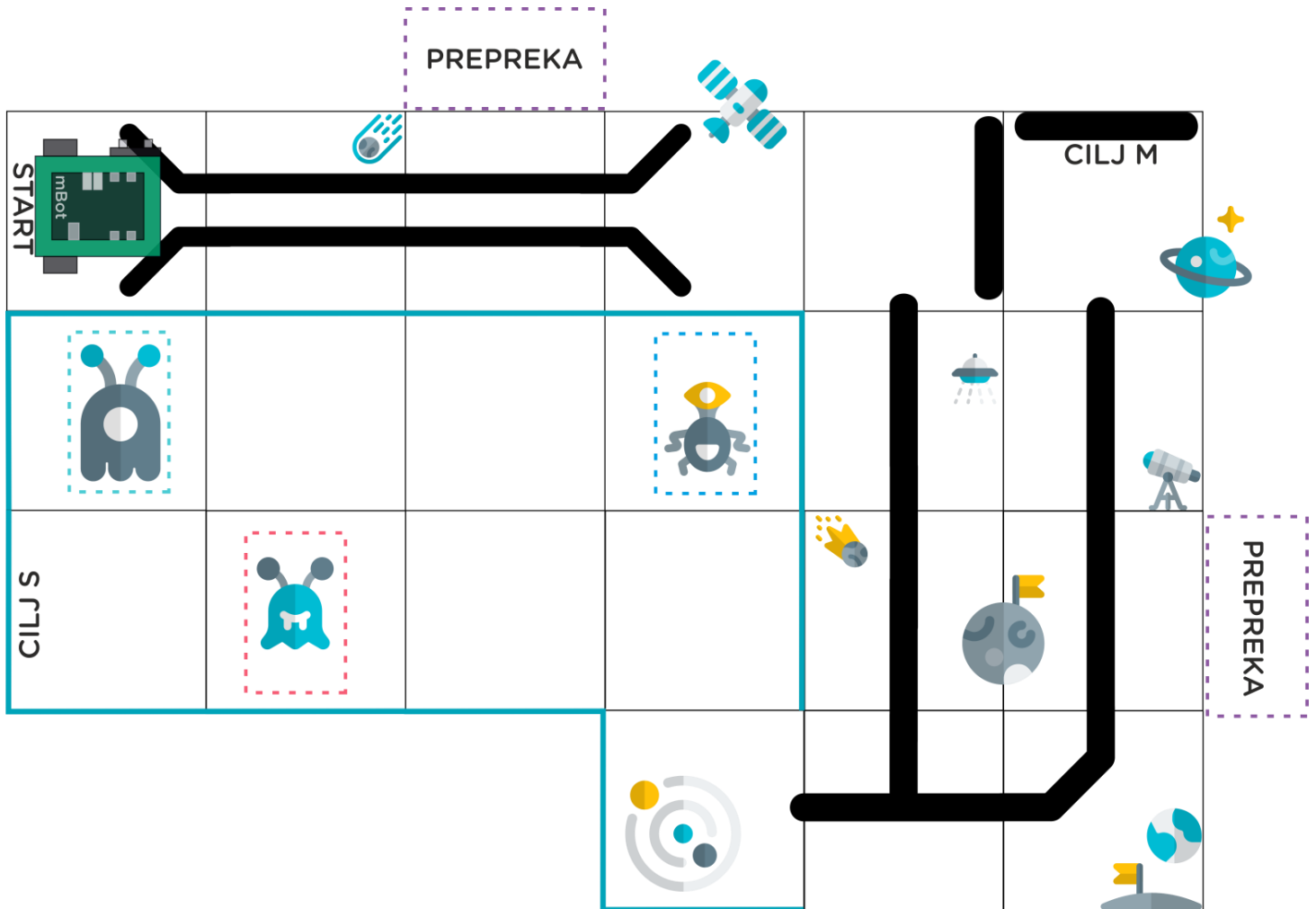
**pripremom i sudjelovanjem u 3. kolu Lige naučit ćete:**

- programirati robot da pronađe i prati crnu liniju,
- programirati robot da vozi između dvije crne linije,
- zaustaviti robot pored prepreke pomoću ultrazvučnog senzora,
- Upravlјati robotom pomoću daljinskog upravljača,
- podešavati vrijeme zakretanja robota na stazi,
- kreirati vlastite naredbe iz kategorije My Blocks.



## Zadatak

Za uspješno rješavanje pripremnog zadatka potreban vam je jedan robot kojem ćete ultrazvučni senzor premjestiti na lijevu stranu. Zadatak robota je da dođe do cilja vožnjom između dvije crne linije, zatim praćenjem jedne crne linije i detektiranjem prepreka na stazi.

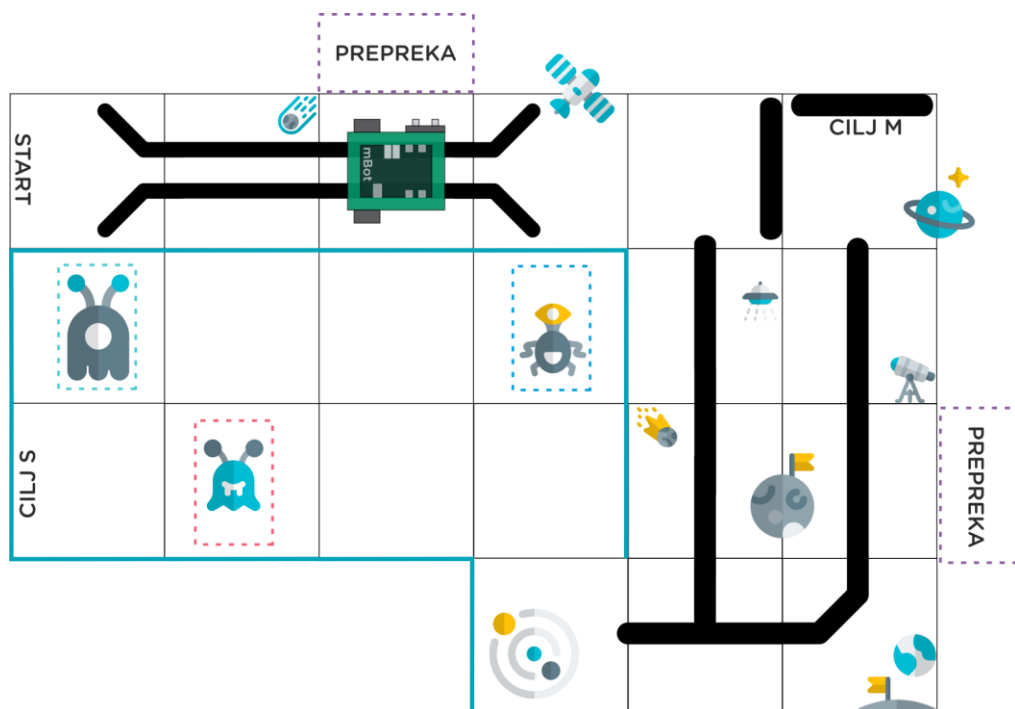


Postavite robot na stazu kao na slici da sa sva tri kotača bude u kvadratu START.

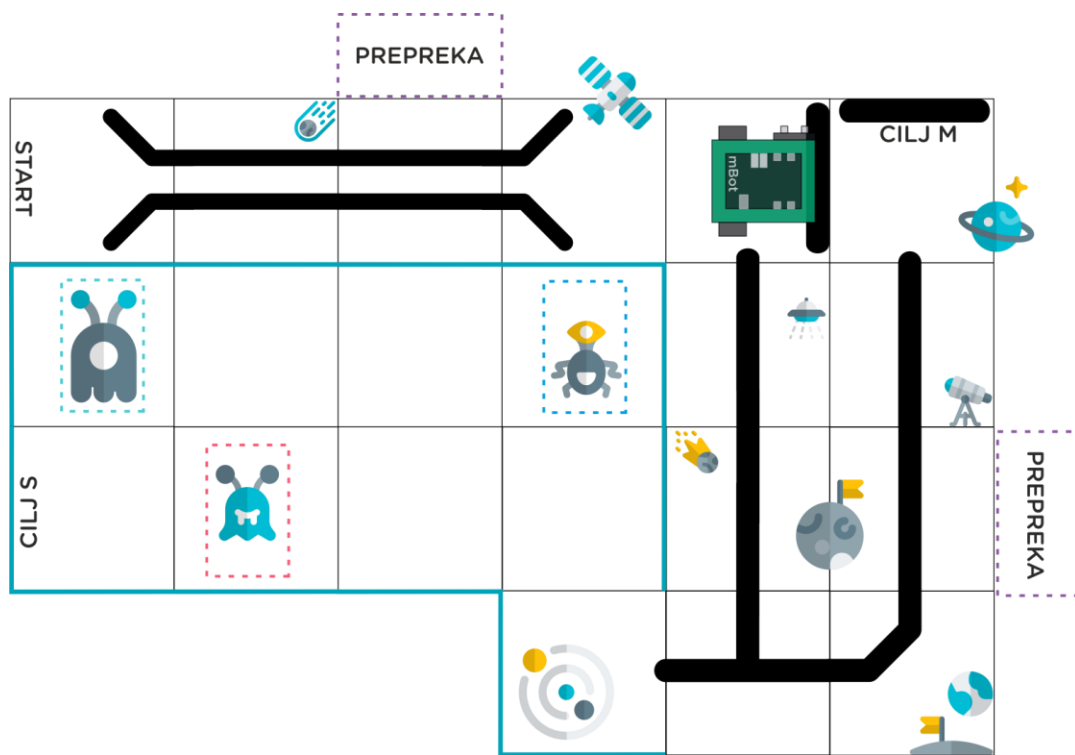
Pokrenite ga pritiskom na tipkalo na robotu ili pomoću daljinskog upravljača.

Neka robot zatim krene s vožnjom praćenjem crne crte.

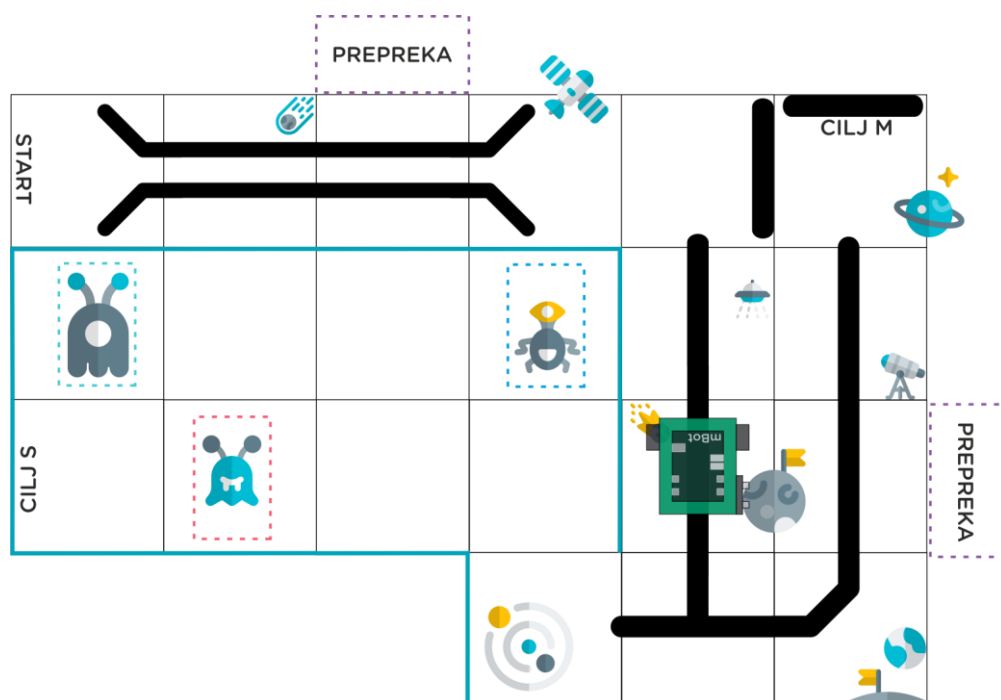
Kad dođe do prepreke koja mu se nalazi s lijeve strane, mora se pored nje zaustaviti kako je prikazano na slici (sa sva tri kotača unutar kvadrata) i uključiti crvena svjetla. Tako mora stajati barem 2 sekunde te zatim isključiti svjetla.



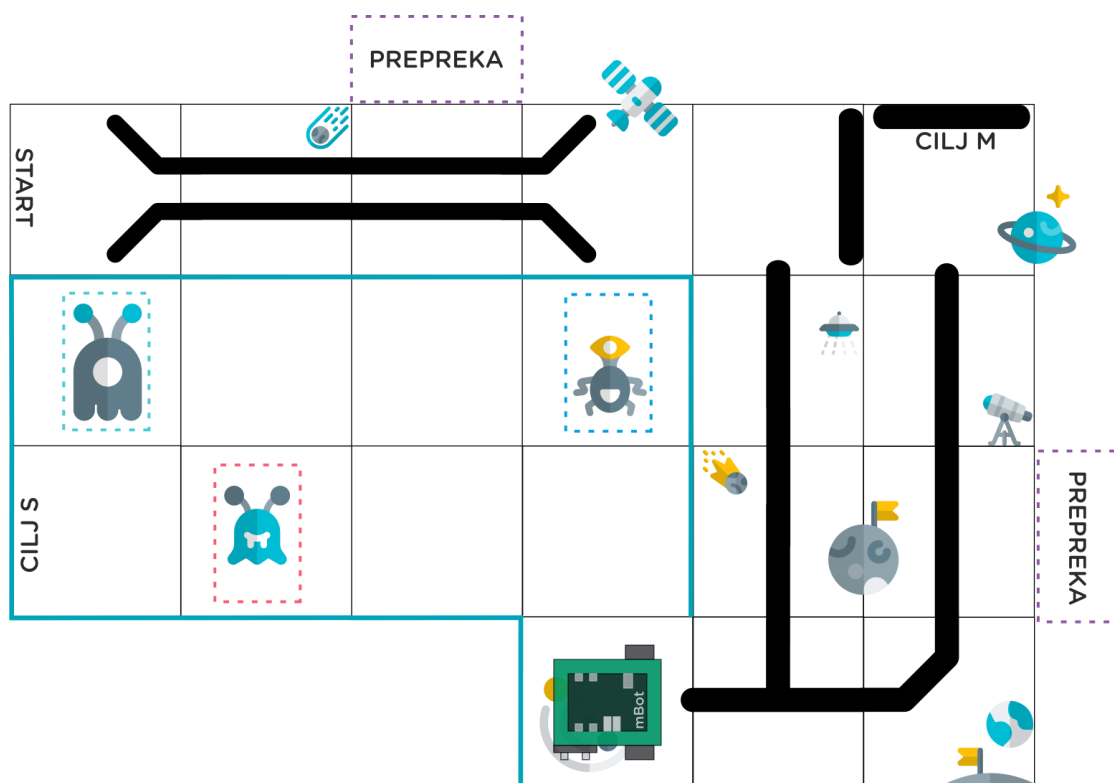
Nakon toga robot vozi ravno do okomite crne linije koju detektira senzorima za praćenje linije te se iznad nje zaustavlja na 2 sekunde i uključuje plava svjetla.



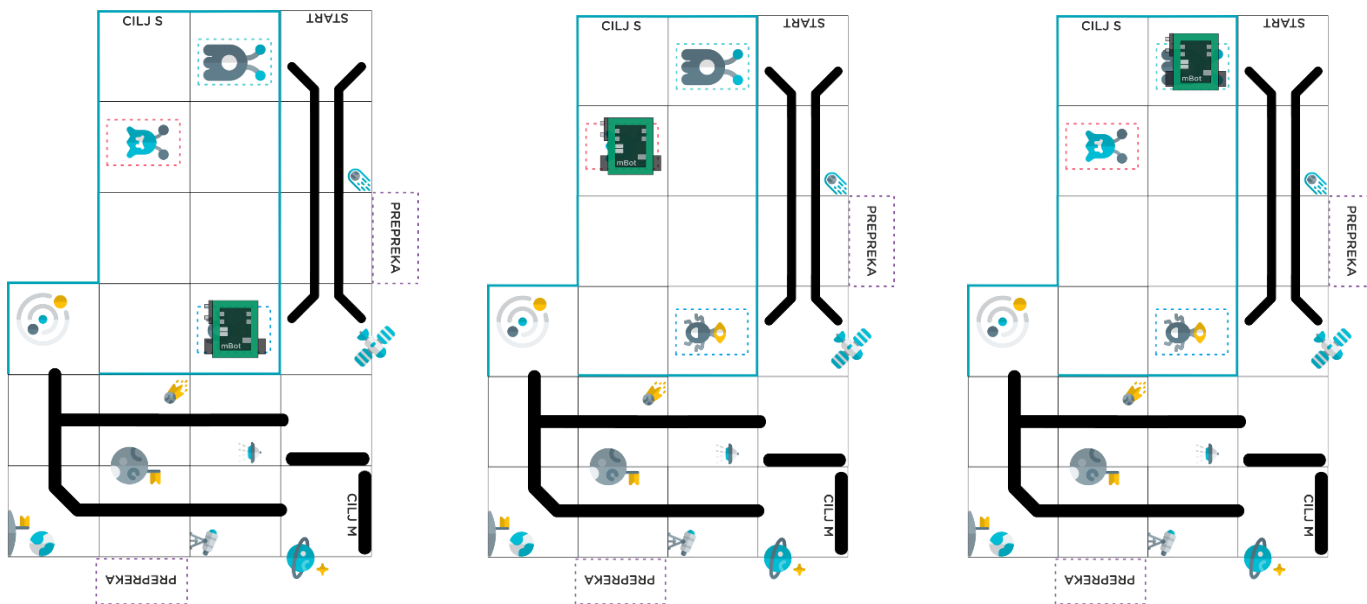
Nakon toga isključuje svjetla i skreće desno, pronalazi crnu crtu i prati je do sljedeće prepreke. Kad dođe do druge prepreke, zaustavlja se kako je prikazano na slici i uključuje crvena svjetla. Pored druge prepreke stoji 3 sekunde.



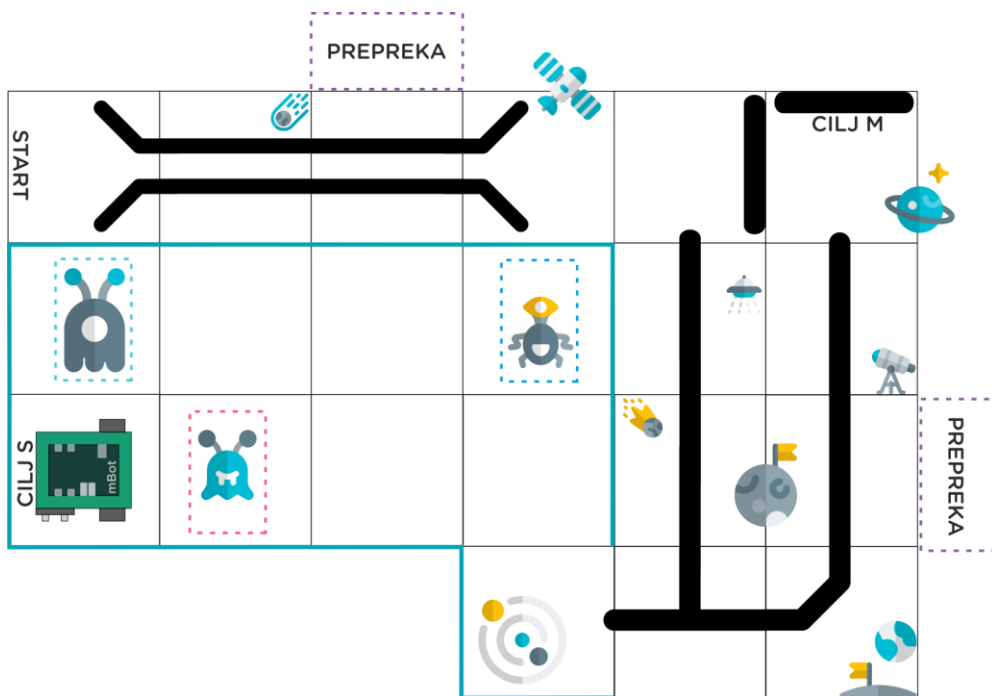
Robot zatim praćenjem crne linije dolazi do križanja na kojem mora skrenuti desno kako bi došao do dijela staze u kojem natjecatelj korištenjem daljinskog upravljača upravlja kretanjem robota. Taj dio staze omeđen je tirkiznom crtom.



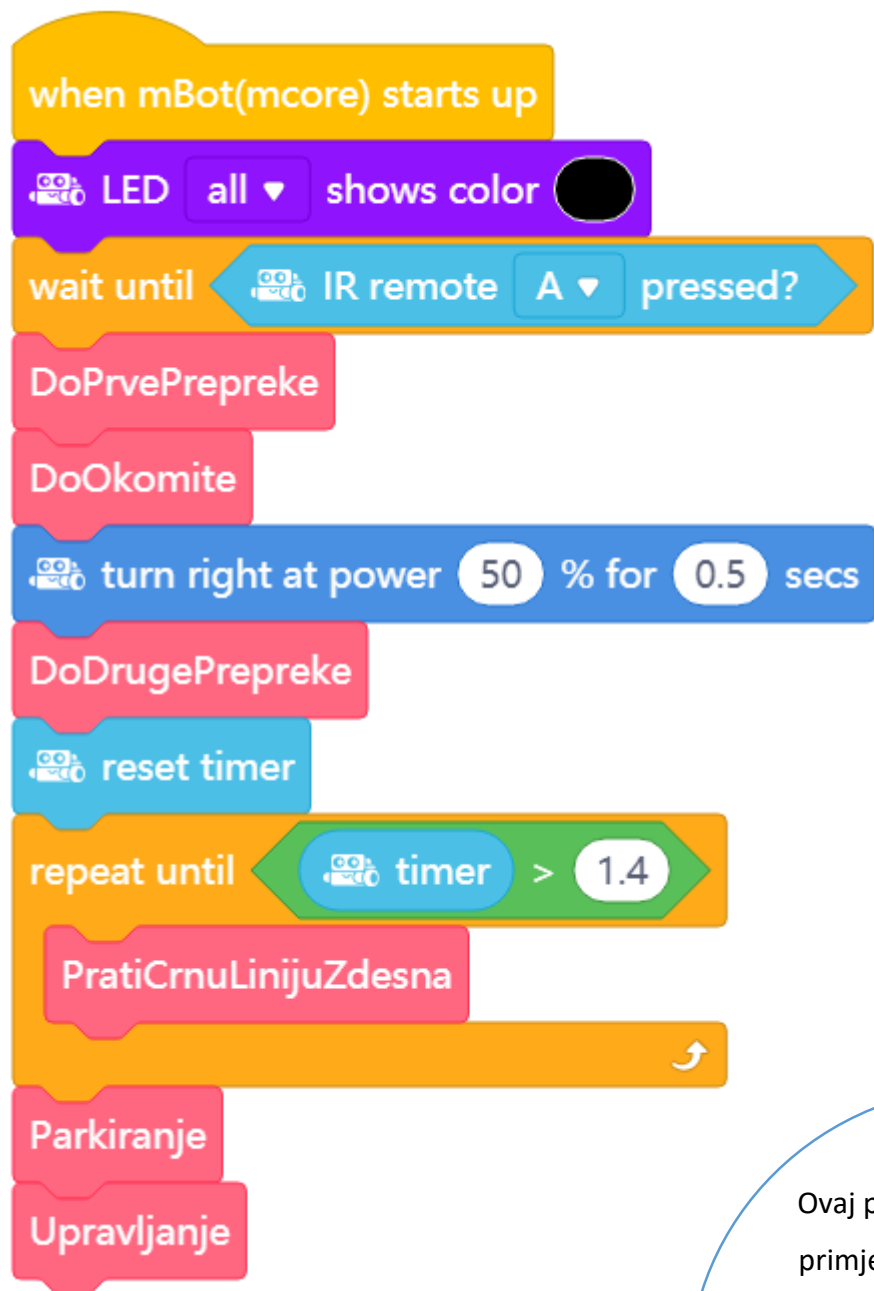
Kad robot uđe u manualni dio staze, zaustavlja se kako je prikazano na slici (sa sva tri kotača unutar kvadrata) i uključuje plava svjetla na 1 sekundu. Zatim kreće vožnja po tom dijelu staze. Prije nego se robot zaustavi na cilju, mora „skupiti“ sve vanzemaljce na stazi (ukupno 3). Redoslijed skupljanja vanzemaljaca nije bitan, ali kad robot dođe kod svakog od njih mora se zaustaviti sa sva tri kotača unutar njihovog kvadrata, uključiti crvena svjetla na barem 1 sekundu te ih ugasi. Također, bitno je da robot ne izađe izvan plavog ruba kojim je manualni dio staze omeđen.



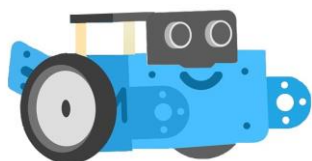
Kad stigne na cilj, zaustavlja se kako je prikazano na slici (sa sva tri kotača unutar kvadrata). Nakon toga uključuje svjetleće diode zelenom bojom i vožnja je završena.



## Rješenje



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



## Objašnjenje

Prije naredbe za pritisak na tipkalo A na daljinskom upravljaču (**wait until IR remote A pressed**), nalazi se naredba kojom su svjetleće diode na robotu isključene.

Nakon pritiska na tipkalo izvršava se naredba **DoPrvePrepreke** kojom robot vozi između dvije crne linije i zaustavlja se kod prve prepreke.

Zatim slijedi blok **DoOkomite** kojim robot nastavlja vožnju do crne okomite crte i iznad nje se zaustavlja uključujući plava svjetla.

Robot nakon toga skreće desno (**turn right at power 50% for 0.5 secs**) kako bi pronašao crnu liniju.

Blokom **DoDrugaPrepreke** robot prati crnu liniju do druge prepreke pored koje se zaustavlja na 2 sekunde i uključuje crvena svjetla.

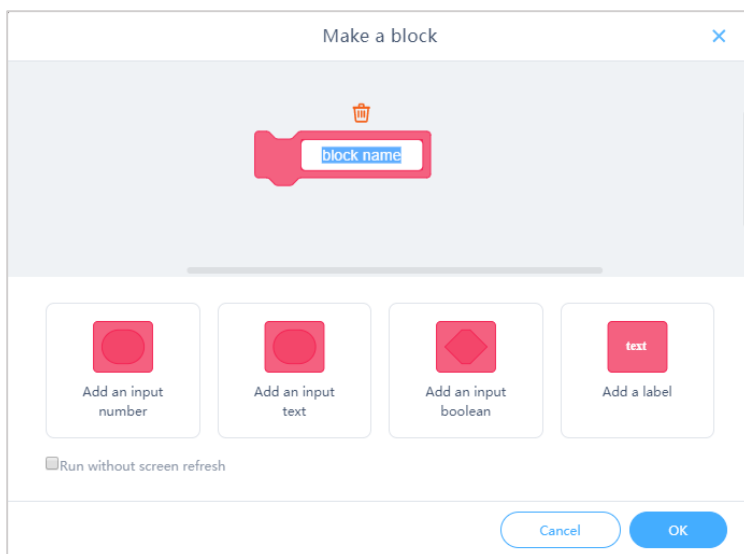
Da bi robot uspješno prošao kroz križanje i približio se cilju korištena je naredba **reset timer** i blok **PratiCrnuLinijuZdesna** kojim robot prati crnu liniju s desne strane dok ne prođe 1.4 sekunde.

Na kraju se izvršavaju blokovi **Parkiranje** i **Upravljanje** kojima robot ulazi u manualni dio staze i kojima se upravlja njegovim radom pomoću daljinskog upravljača.

Pogledaj u nastavku pripremu za sve primjere naredbi koje možete izraditi po želji uz pomoć **My Blocks**.

## My Blocks primjeri

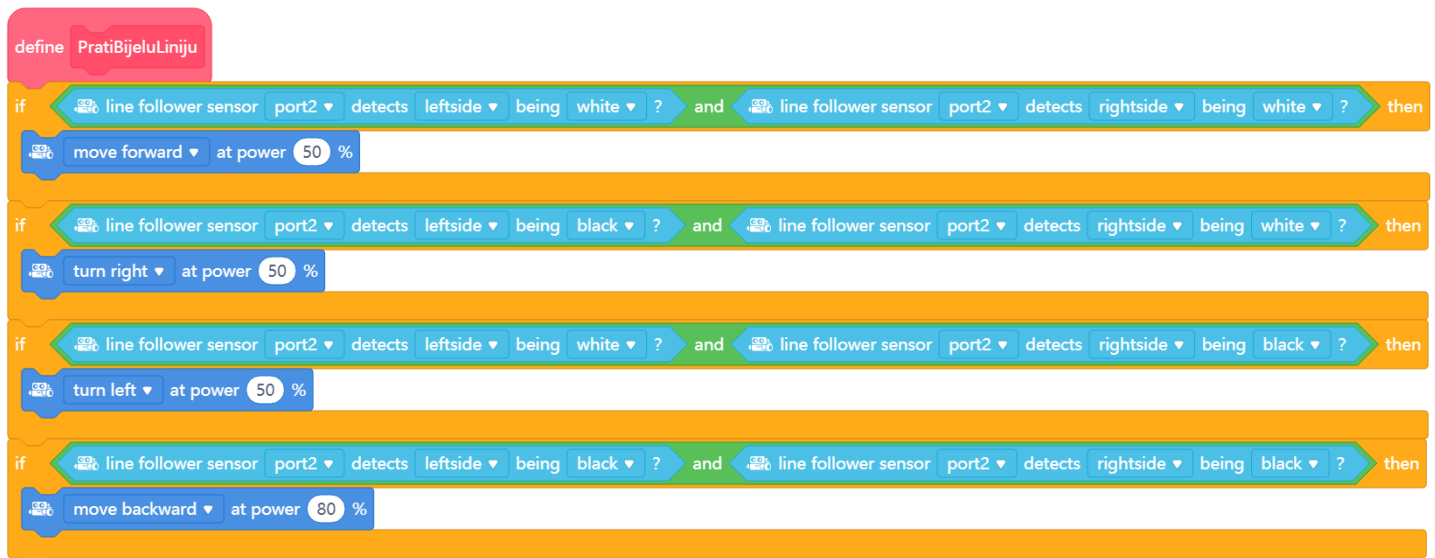
Iz kategorije My Blocks, odaberite opciju Make a Block.



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

## Blok PratiBijeluLiniju

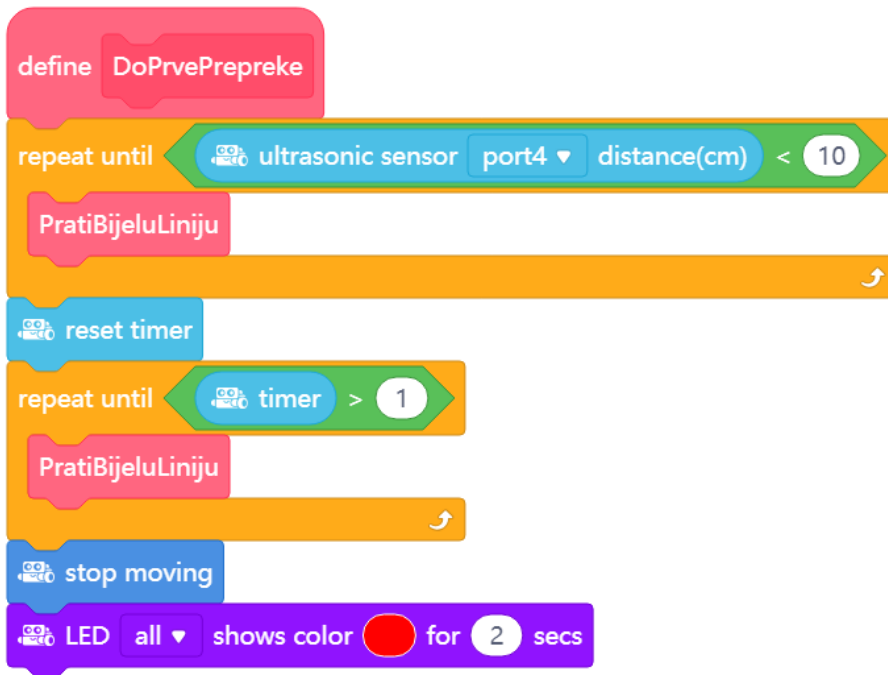
Bijela linija omeđena dvjema crnima se može pratiti na više načina. U ovom primjeru ona se prati tako da robot vozi ravno ako je s oba senzora za praćenje linije na bijeloj površini. Ako s jednim od njih dođe na crnu površinu, robot skreće lijevo ili desno. Ako s oba senzora dođe na crno, onda ide unatrag.



## Blok DoPrvePrepreke

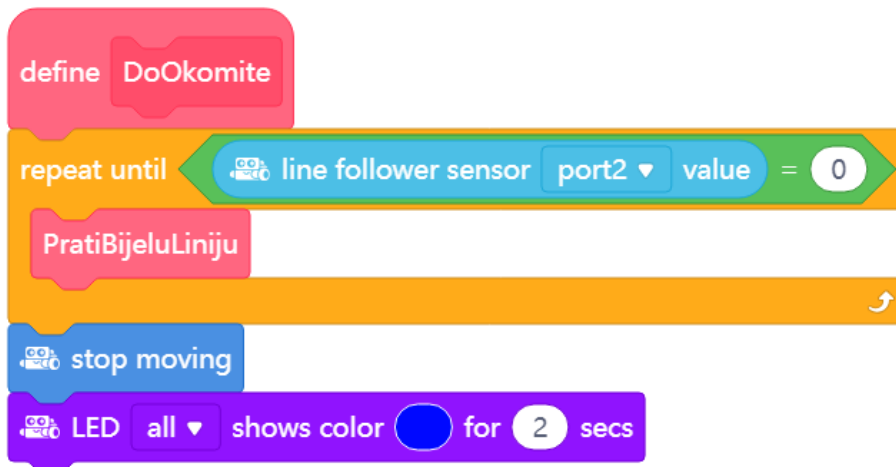
Ovim blokom robot prati bijelu liniju sve dok ne dođe do prepreke koja mu je s lijeve strane na udaljenosti manjoj od 10 centimetara (**repeat until ultrasonic sensor port4 distance(cm)<10**). S obzirom da se robot mora zaustaviti tek kad je cijeli u kvadratu, prati bijelu liniju dok ne prođe 1 sekunda te se nakon toga zaustavlja, uključuje crvena svjetla i čeka 2 sekunde.





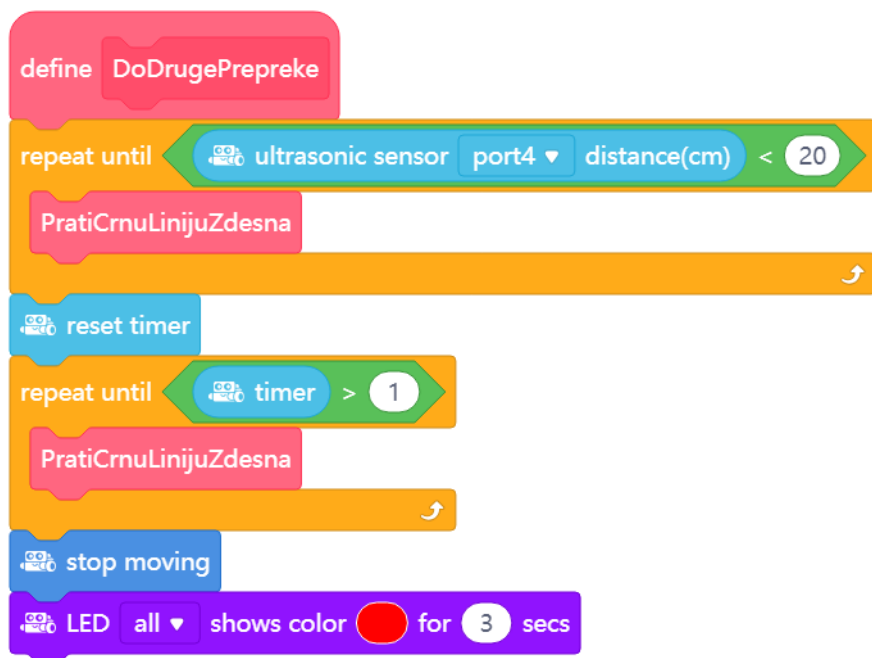
### Blok DoOkomite

Robot zatim nastavlja pratiti bijelu liniju sve dok ne naiđe na crnu okomitu liniju, odnosno dok s oba senzora za praćenje linije ne detektira crnu površinu (**repeat until line follower sensor port2 value = 0**). Nakon toga se zaustavlja i uključuje plava svjetla na 2 sekunde.



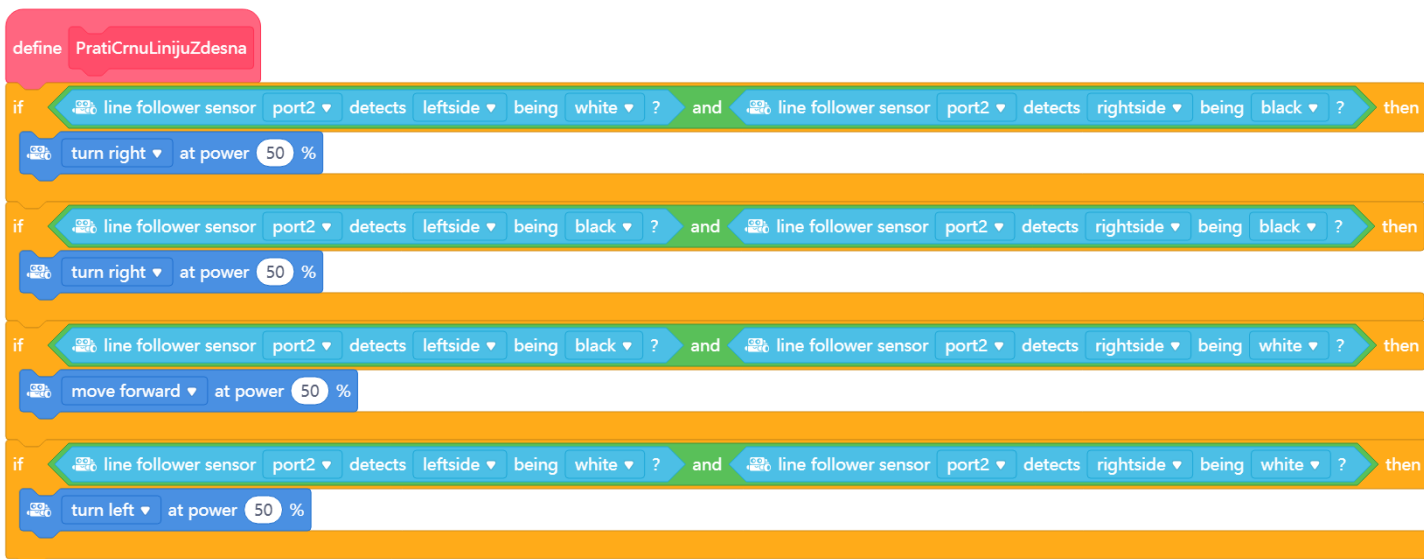
### Blok DoDrugePrepreke

Ovim blokom robot prati s lijeve strane (blok **PratiCrnuLinijuZdesna**) sve dok ne dođe do druge prepreke na udaljenosti manjoj od 20 centimetara (**repeat until ultrasonic sensor port4 distance(cm)<20**). S obzirom da se robot mora zaustaviti tek kad je cijeli u kvadratu, prati bijelu liniju još bar 1 sekundu te se nakon toga zaustavlja, uključuje crvena svjetla i čeka 3 sekunde.



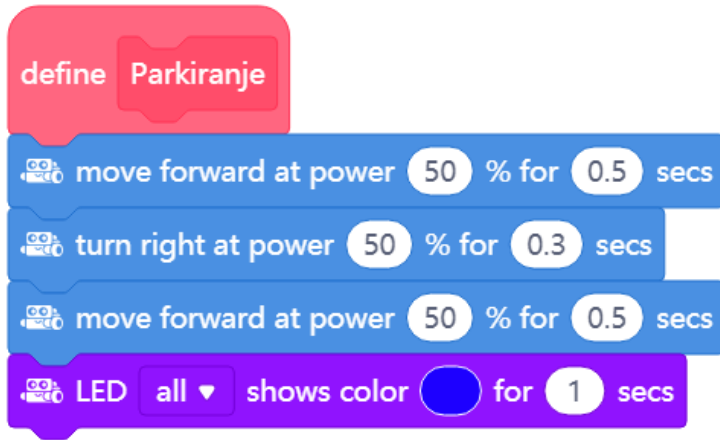
## Blok PratiCrunuLinijuZdesna

Ovaj blok sadrži naredbe za praćenje linije s lijeve strane crne crte. To znači da će robot voziti ravno kad je s lijevim senzorom za praćenje linije na crnoj crti, a s desnim na bijeloj podlozi.



## Blok Parkiranje

Ovim blokom robot se precizno pozicionira u kvadratu iz kojeg će započeti ručno upravljanje rada robota.



## Blok Upravljanje

Ovim blokom, unutar **forever** petlje, definirat ćeš tipke na daljinskom upravljaču kojima ćeš upravljati robotom. Za kretanje robota unaprijed, unazad, lijevo i desno definirane su 4 **if then** petlje čiji uvjet se odnosi na odgovarajuću strelicu na daljinskom upravljaču ( **IR remote up/down/left/right pressed?**). Kako bi se robot zaustavio kada nijedna strelica nije pritisnuta, definiran je još jedan **if then** blok u kojem se uvjet provjerava logikama **not** i **and**. Kod sakupljanja vanzemaljaca i dolaskom na cilj, robot mora uključiti svjetleće diode pa je potrebno definirati dvije različite tipke kojima će svjetleće diode zasvijetliti crvenom, odnosno zelenom bojom (**IR remote B pressed?** i **IR remote C pressed?**).

