

Zadatak za vježbu za 3. kolo Croatian Makers lige
STARIJA DOBNA SKUPINA
šk. god. 2019./2020.

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. Svaka ekipa može imati najviše 4 člana.

Na natjecanju će učenici starije dobne skupine koristiti jedan robot koji će se kretati po stazi koju će dobiti na početku natjecanja. Za rješavanje zadatka bit će im potrebna hvataljka te dodatni ultrazvučni senzor. Drugi ultrazvučni senzor neka pričvrste bočno na stražnjem dijelu šasije.

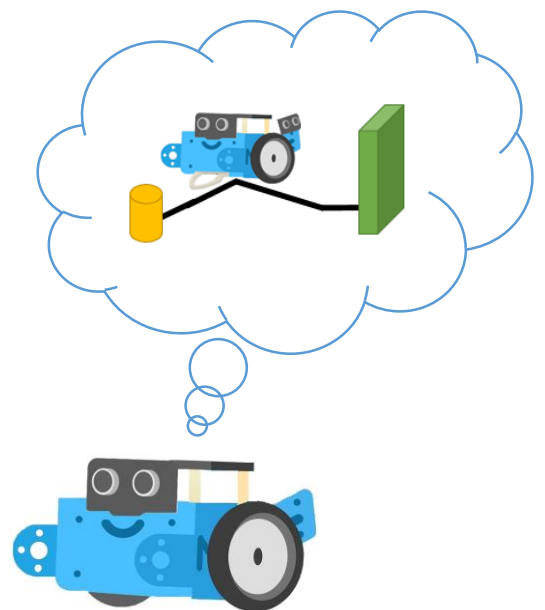
Zadatak 3. kola za učenike starije dobne skupine uključivat će praćenje linije, zaustavljanje ispred prepreke uz pomoć 2 ultrazvučna senzora te korištenje hvataljke za uzimanje i premještanje predmeta.

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

Dragi učenice i učenici,

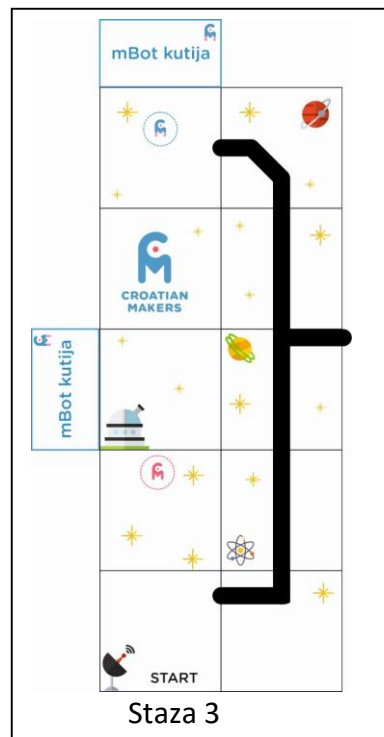
pripremom i sudjelovanjem u 3. kolu Lige naučit ćete:

- programirati robot da pronađe i prati crnu liniju,
- zaustaviti robot ispred prepreke pomoću ultrazvučnog senzora,
- provjeravati postojanje prepreka koje se nalaze s bočne strane robota,
- podešavati vrijeme zakretanja robota na stazi,
- koristiti naredbu za mjerenje vremena (timer),
- kreirati vlastite naredbe iz kategorije My Blocks,
- programirati robot da otvara i zatvara hvataljku te pomoću nje premjesti predmet na stazi.



Zadatak robota je da korištenjem dva ultrazvučna senzora odredi na koju poziciju treba premjestiti predmet na stazi. Dodatni ultrazvučni senzor uzmite s drugog robota i montirajte s bočne strane šasije iza kotača. Predmet će robot premjestiti uz pomoć hvataljke koju treba pričvrstiti s donje strane (iznad senzora za praćenje linije).

U nastavku su izdvojene tri mogućnosti izgleda staze. Izradite jedan program kojim će robot voziti po stazi, a za svaku vožnju promijenite izgled staze. Dovoljno je da premjestite ili uklonite kutije prema slikama.



Postavite robota na stazu, na poziciju START. Hvataljka neka mu je otvorena, a svjetla ugašena.

Robot pokrenite pritiskom na gumb ili pomoću daljinskog upravljača. Robot neka tada zatvori hvataljku i upali zelena svjetla. Robot kreće ravno prema valjku koji treba uhvatiti hvataljkom.

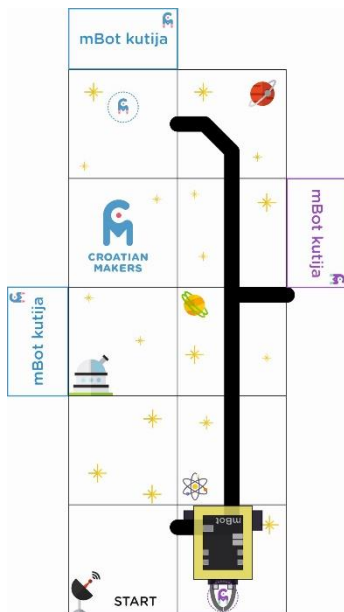
Na putu prema valjku, naići će na prvu prepreku s lijeve strane. Kad prepozna prepreku bočnim ultrazvučnim senzorom, neka se zaustavi, upali crvena svjetla i tako ostane 3 sekunde. Nakon toga, ponovno neka upali zelena svjetla i nastavi prema valjku.

Kad stigne do valjka neka se zaustavi, upali plava svjetla, otvori hvataljku i preuzme valjak. Kad zatvori hvataljku, neka promjeni boju u zelenu i zakrene se u desno tražeći crnu crtu.

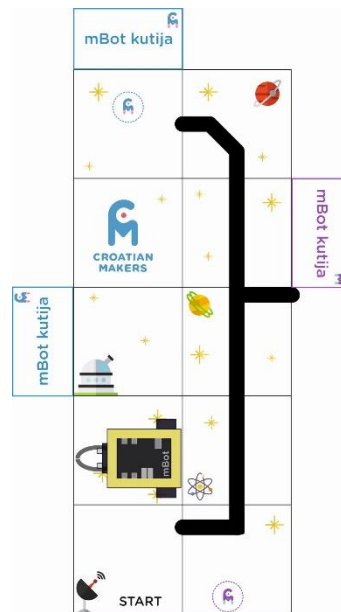
Kad pronade crtu neka je prati te se zaustavi na prvom križanju kako bi provjerio nalazi li mu se s lijeve strane prepreka ili ne.

Ako se robot kreće po **Stazi 1**, onda je naišao na prepreku na prvom križanju. Tada mora stati i upaliti crvena svjetla na 2 sekunde. Nakon toga neka promijeni boju svjetla u ljubičastu i nastavi s vožnjom prema kvadratu u kojem na označenoj poziciji treba ispustiti valjak. Nakon ispuštanja valjka, robot se mora parkirati na stazi kako je prikazano na slici.

Kad se parkira, neka zatvori hvataljku i ugasi svjetla.



Ispuštanje valjka na Stazi 1

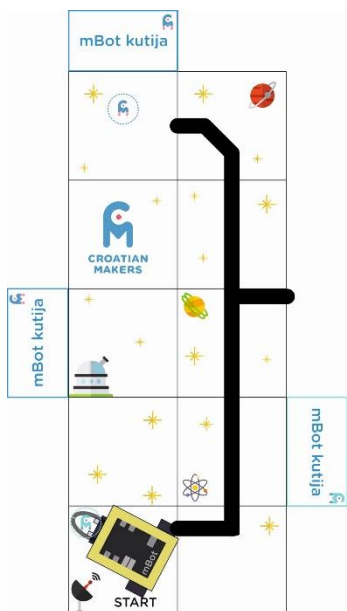


Parkiranje na Stazi 1

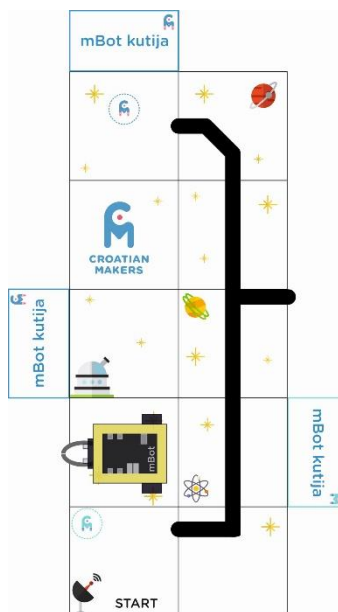
Ako robot pak vozi po **Stazi 2**, tada na prvom križanju neće naići na prepreku. Nakon što se na tom križanju zaustavi, neka upali žuta svjetla u trajanju od 2 sekunde i nakon toga ponovno upalo zelena svjetla i nastavi prema drugom križanju.

Kod drugog križanja se zaustavlja i pali crvena svjetla na 2 sekunde jer mu se s lijeve strane nalazi prepreka. Nakon toga mijenja boju svjetla u tirkiznu i zakreće udesno prema kvadratu gdje mora ispustiti valjak.

Nakon ispuštanja valjka, robot se parkira kako je označeno na slici, gasi svjetla i zatvara hvataljku.



Ispuštanje valjka na Stazi 2

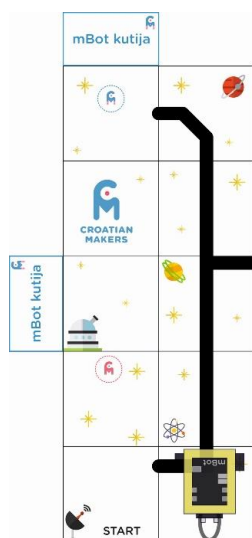


Parkiranje na Stazi 2

Ako je robot na **Stazi 3**, tada na oba križanja prilikom zaustavljanja i provjeravanja prepreke svijetli žutom bojom 2 sekunde. Nakon provjere prepreke na prvom križanju pali zelena svjetla i nastavlja prema drugom križanju. Nakon provjere prepreke na drugom križanju gasi svjetla. Zatim se zakreće udesno kako bi ispustio valjak na označenoj poziciji te se parkira se u kvadratu kako je prikazano na slici i zatvara hvataljku.

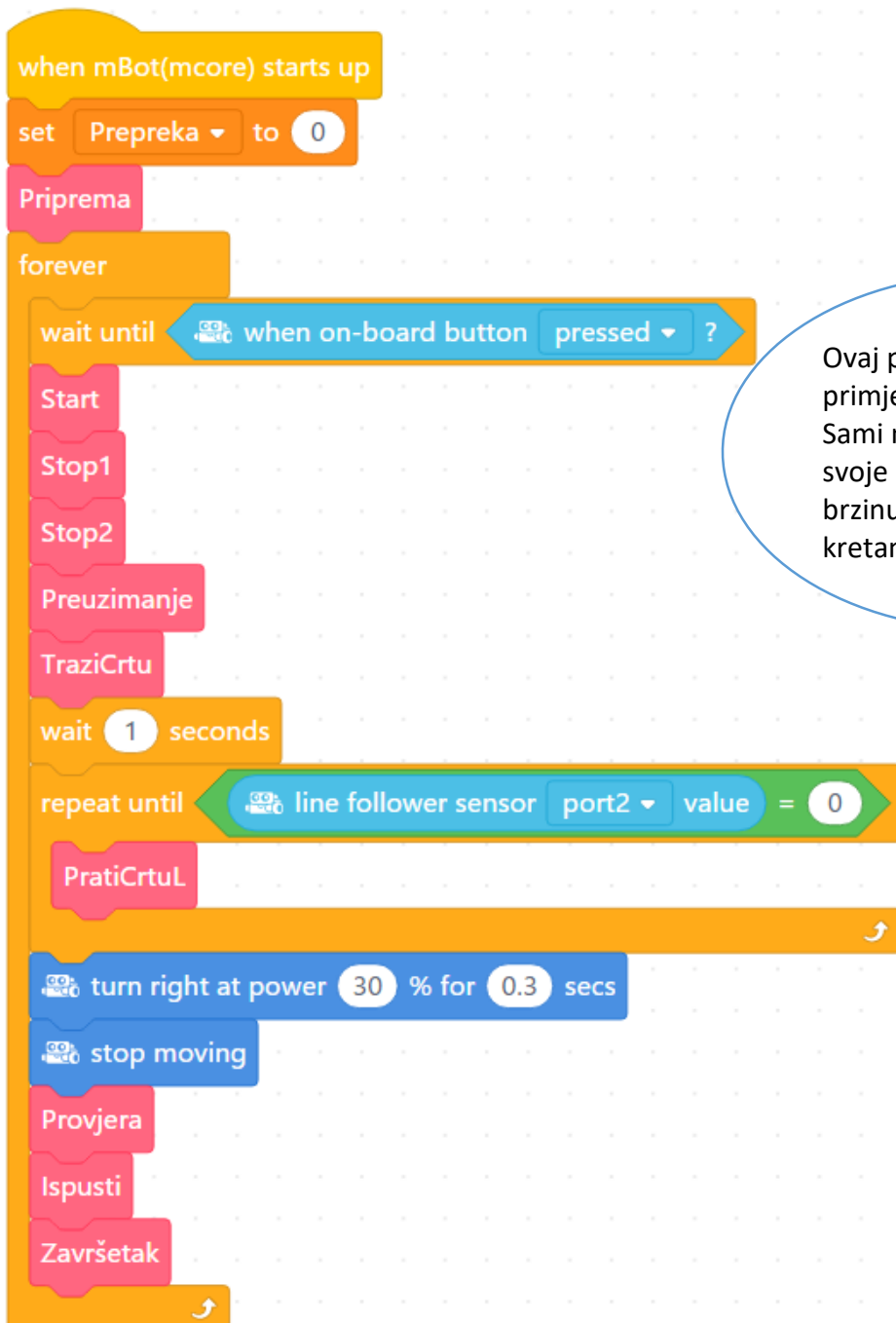


Ispuštanje valjka na Stazi 3

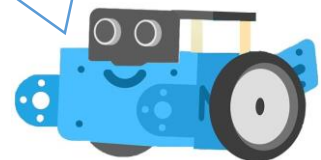


Parkiranje na Stazi 3

Primjer rješenja



Ovaj program je samo primjer rješenja zadatka. Sami možete osmisliti svoje blokove i odrediti brzinu i vrijeme za kretanje.



Objašnjenje

Robot na početku ne zna na kojoj se stazi nalazi stoga varijabla *Prepreka* ima postavljenu vrijednost 0 prije nego krene vožnja. Također, na početku se izvršava blok *Priprema* (ugašeno svjetlo i otvorena hvataljka) koji je detaljnije objašnjen u dijelu My Blocks.

Slijedi dio u *forever* petlji u kojem se na početku nalazi naredba za čekanje pritiska na gumb (*wait until on board button pressed*). Time ste osigurali da robot krene s izvršavanjem zadatka tek kad na njemu pritisnete gumb.

Nakon toga slijedi nekoliko posebno kreiranih naredbi kojima je definirano kako se robot mora ponašati na stazi. Blok *Start* se odnosi na paljenje svjetla i zatvaranje hvataljke prije početka vožnje. Blok *Stop1* određuje način kretanja i zaustavljanja robota kod prve prepreke, a blok *Stop2* kod druge prepreke na stazi. Blokom *Preuzimanje* robot je programiran kako da hvataljkom uzme valjak. Nakon toga slijedi naredba *TraziCrtu* kojom robot nakon preuzimanja valjka senzorom za praćenje linije traži crnu crt u stazi. Nakon toga se zaustavlja na 1 sekundu (*wait 1 secs*) te prati crt u lijeve strane (*PratiCrtuL*) sve dok ne dođe do prvog križanja kad će s oba senzora biti na crnoj podlozi (*repeat until line follower port2 value = 0*). Kad se to dogodi, robot se kratko zakreće udesno (*turn right at power 30% for 0.3 secs*) i zaustavlja (*stop moving*).

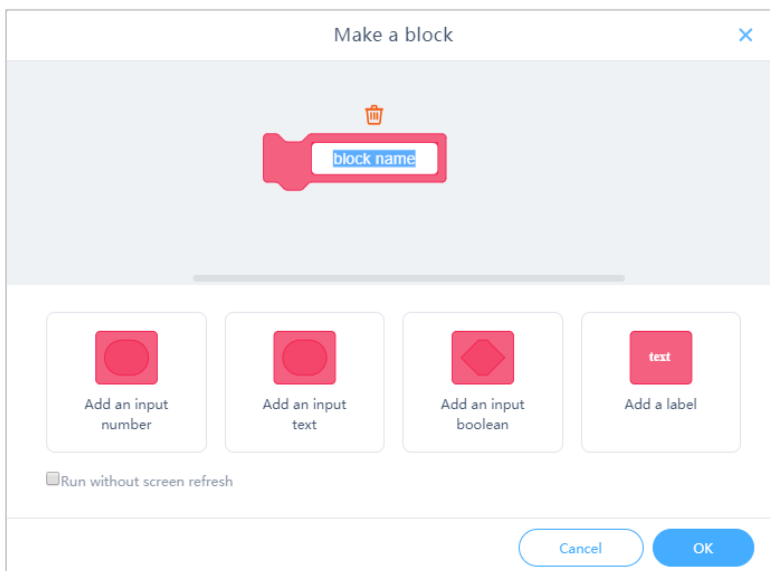
Slijedi blok *Provjera* u kojem se nalaze naredbe kojima robot provjerava postojanje prepreka na stazi i kako se, ovisno o tome na kojoj je stazi, mora ponašati.

Na kraju se nalaze blokovi *Ispusti* i *Završetak* kojima robot postavlja valjak na određenu poziciju te se na kraju vožnje parkira.

U dijelu **My Blocks primjeri** proučite kako napraviti vlastite blokove naredbi.

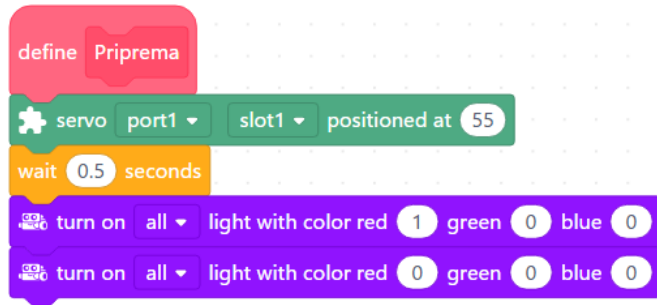
Dodatne materijale za vježbu potražite na edukacijskom portalu [Izradi!](#)

My Blocks primjeri



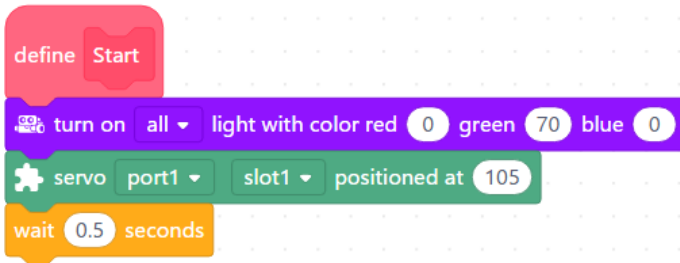
Iz kategorije My Blocks, odaberite opciju Make a Block.

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



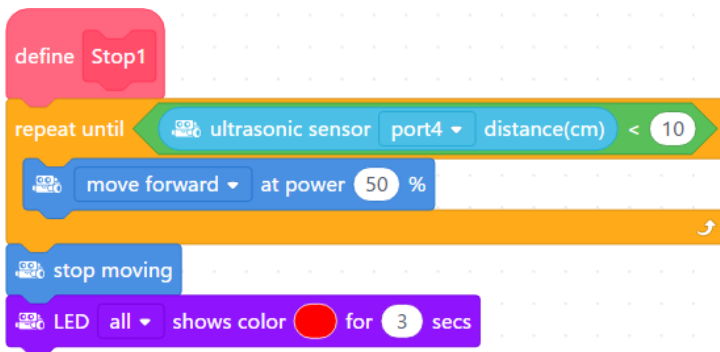
Priprema

Hvataljka se otvara (*servo port1 slot1 positioned at 55, wait 0.5 secs*) te se diode na robotu gase.



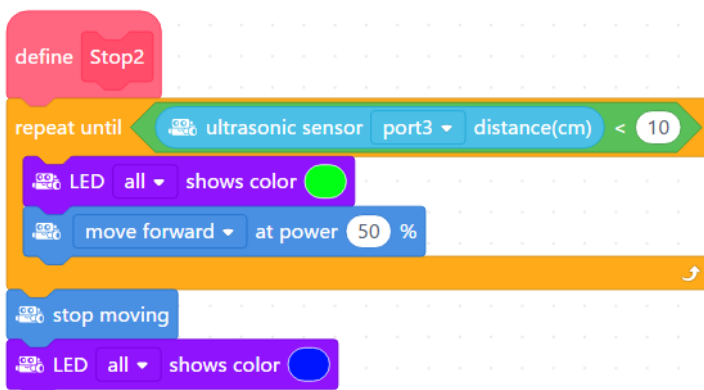
Start

Robot pali zelena svjetla (*turn on all light color red 0 green 70 blue 0*) i zatvara hvataljku (*servo port1 slot1 positioned at 105, wait 0.5 secs*).



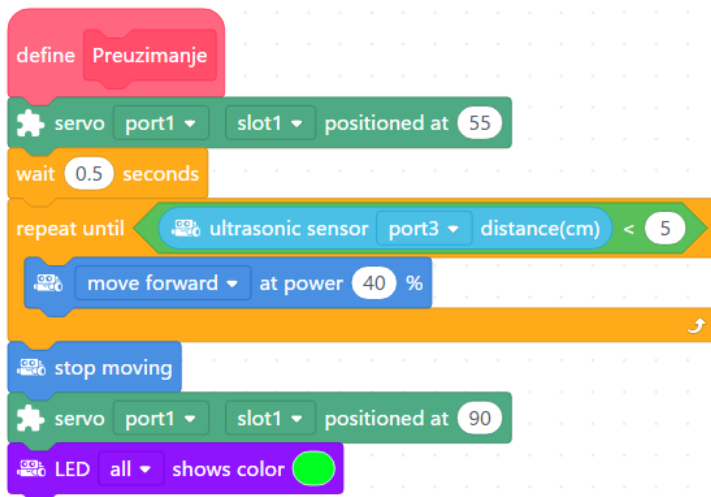
Stop1

Robot vozi ravno (*move forward at power 50%*) sve dok s bočnim ultrazvučnim senzorom ne prepozna prvu prepreku na stazi (*repeat until ultrasonic sensor port4 distance (cm) < 10*). Tada se zaustavlja (*stop moving*) i pali svjetla crvenom bojom u trajanju od 3 sekunde.



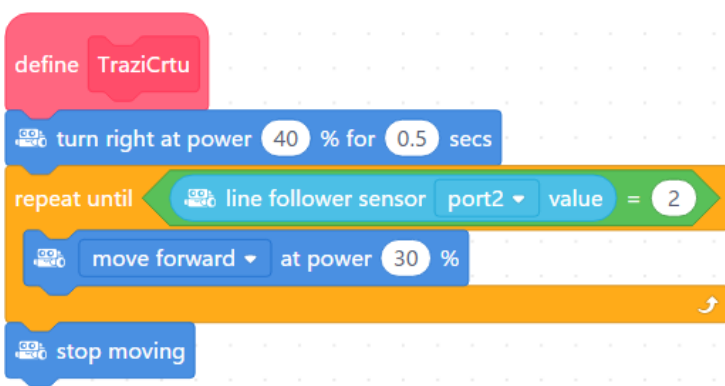
Stop2

Robot svijetli zeleno i vozi ravno (*move forward at power 50%*) sve dok s prednjim ultrazvučnim senzorom ne prepozna valjak na stazi (*repeat until ultrasonic sensor port3 distance (cm) < 10*). Tada se zaustavlja (*stop moving*) i pali svjetla plavom bojom.



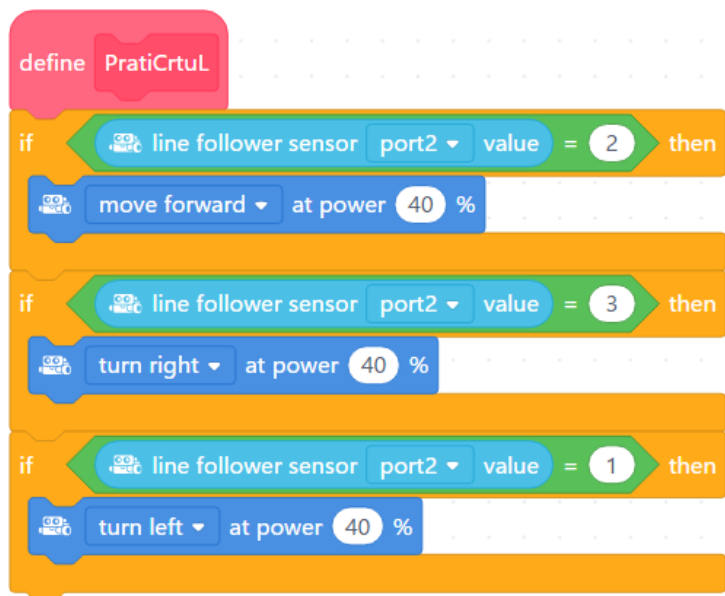
Preuzimanje

Robot otvara hvataljku (*servo port1 slot1 positioned at 55, wait 0.5 secs*) te vozi prema valjku (*move forward at power 40%*) sve dok mu se ne približi dovoljno blizu da ga obujmi hvataljkom stazi (*repeat until ultrasonic sensor port3 distance (cm) < 5*). Nakon toga se zaustavlja (*stop moving*), zatvara hvataljku (*servo port1 slot1 positioned at 90*) i pali zelena svjetla.



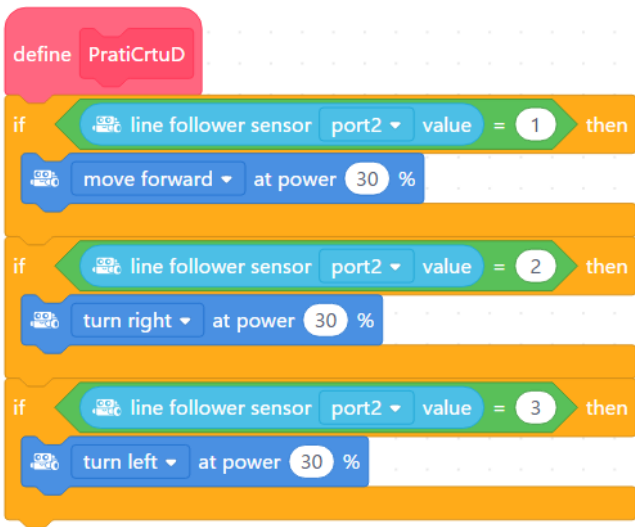
TražiCrtu

Robot lagano zakreće desno (*turn right at power 40% for 0.5 secs*) te polako vozi ravno (*move forward at power 30%*) sve dok s desnim senzorom za praćenje linije ne detektira crnu crt (i.e. *repeat until line follower sensor port2 value = 2*). Nakon toga se zaustavlja (*stop moving*).



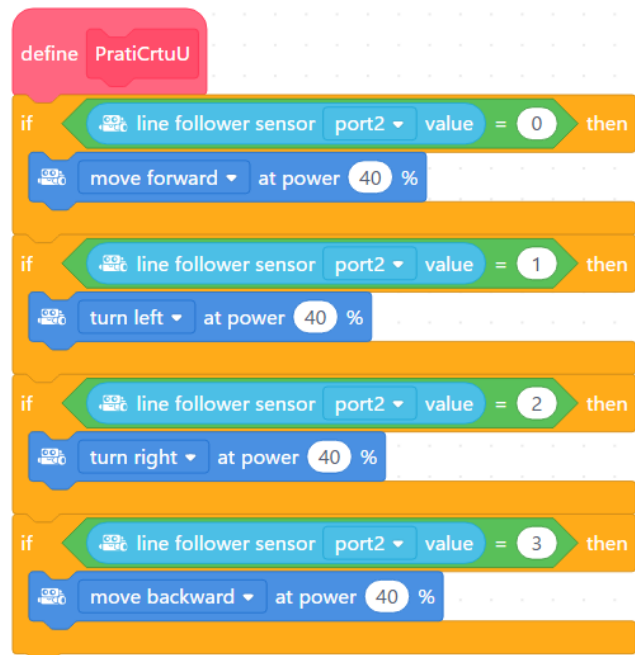
PratiCrtuL

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



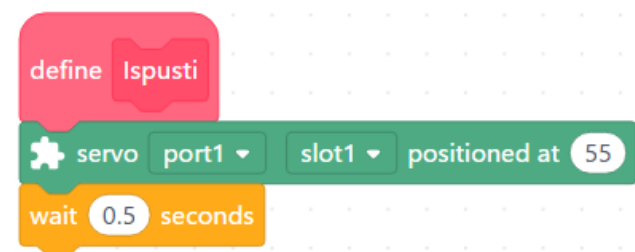
PratiCrtuD

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



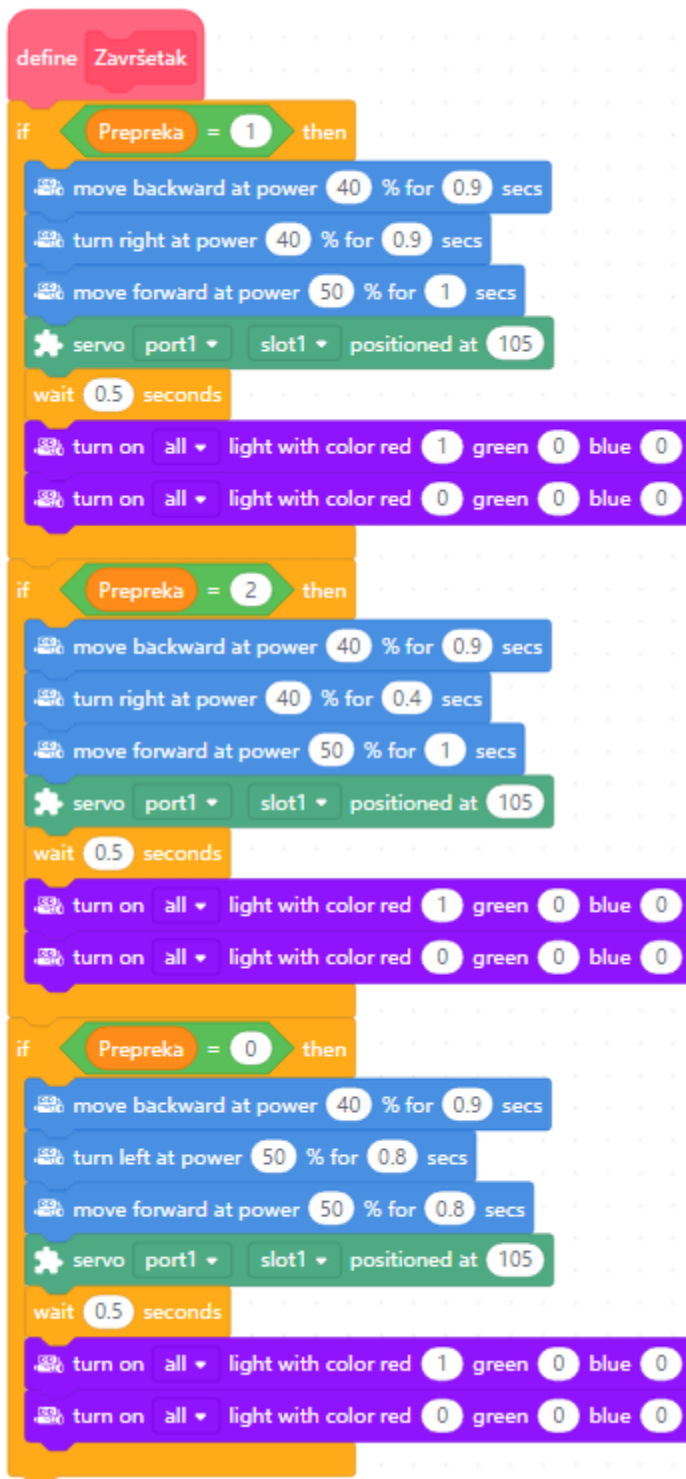
PratiCrtuU

Ovaj blok sadrži naredbe za kretanje robota po crti tako da vozi ravno onda kad je s oba senzora na crnoj podlozi.



Ispusti

Robot otvara hvataljku otvara (*servo port1 slot1 positioned at 55, wait 0.5 secs*) kako bi ispustio valjak.



Završetak

Ovisno o tome na kojoj je stazi robot, varijabla *Prepreka* će imati vrijednost 1 (ako je na Stazi 1), vrijednost 2 (ako je na Stazi 2) i vrijednost 0 (ako je na Stazi 3).

U ovom bloku se u *if-then* naredbama provjerava vrijednost varijable *Prepreka*. Ovisno o njenoj vrijednosti definirano je kako se robot mora kretati da bi se parkirao na stazi i završio vožnju.



Provjera

Robot provjerava postoji li s njegove lijeve strane prepreka (*if ultrasonic sensor port4 distance(cm) < 10*). Ako postoji, varijabla Prepreka dobiva vrijednost 1 (znači da je robot na Stazi 1), te pali svjetla crvenom bojom na 2 sekunde. Ako prepreke nema, varijabla Prepreka poprima vrijednost 2 (robot je na Stazi 2 ili Stazi 3) te robot pali žuta svjetla na 2 sekunde.

Ako je vrijednost varijable Prepreka jednaka 1 (*if Prepreka = 1*), znači da je robot na Stazi 1, pali ljubičasta svjetla i praćenjem crte iznutra (*PratiCrtuU*) vozi 3 sekunde, kratko se pomakne udesno i vozi po crti s desne strane (*PratiCrtuD*) sve dok ne dođe do drugog križanja (*repeat until line follower sensor port2 = 0*). Tada se zaustavlja i nakon jedne sekunde kratko vozi ravno (*move forward at power 40% for 0.8 secs*) prema poziciji za ispuštanje valjka.

Ako vrijednost varijable Prepreka nije 1, to znači da je robot na Stazi 2 ili 3. U else dijelu slijede naredbe za vožnju do drugog križanja. Naredbe za kretanje su iste kao i na Stazi 1, samo što sada robot svijetli zelenom bojom.

Na drugom križanju robot ponovno provjerava ima li prepreke s lijeve strane (*if ultrasonic sensor port4 distance(cm) < 10*). Ako ima (znači da je na Stazi 2), robot pali crvena svjetla na 2 sekunde. Nakon toga mijenja boju svjetla u tirkiznu, zakreće udesno i vozi ravno prema mjestu za ispuštanje valjka.

Ako nema prepreke ni na drugom križanju, u else dijelu varijabla *Prepreka* poprima vrijednost 0 i robot pali žuta svjetla na dvije sekunde. Nakon toga se zakreće udesno prema poziciji na ispuštanje valjka i vozi ravno prema njoj.