

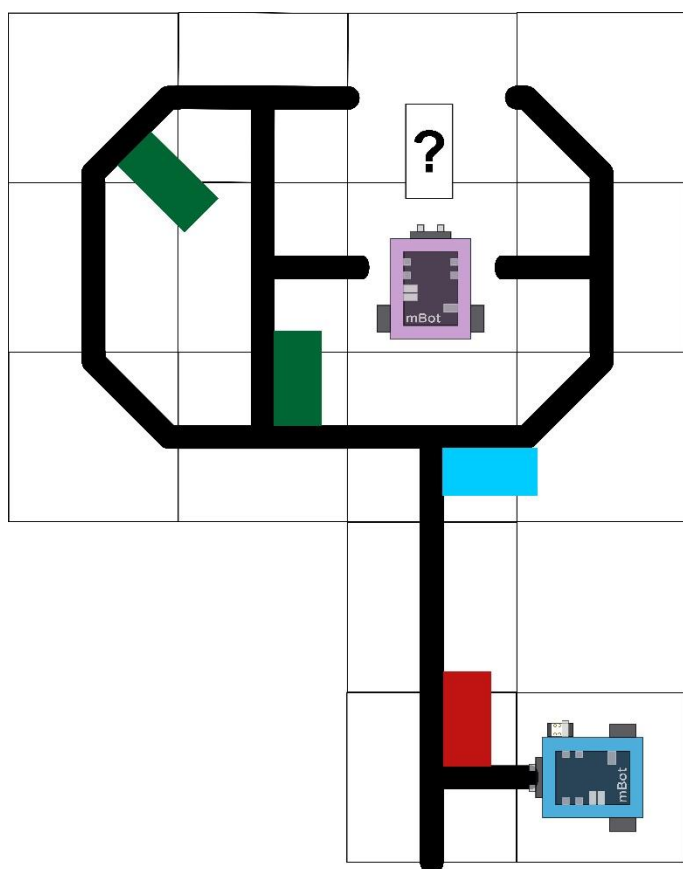
## Zadatak za vježbu za 3. kolo Croatian Makers lige

### STARIJA DOBNA SKUPINA

šk. god. 2018./2019.

Ove školske godine će **3. kolo Croatian Makers lige** biti **fizičko**. Na natjecanju će učenici starije dobne skupine koristiti dva robota koji će se kretati po stazi koju ćete dobiti na početku natjecanja. Jedan od robota koristit će senzor za boju kako bi riješio zadatak.

U 3. kolu zadatak će se bazirati na programiranju senzora za boju, senzora za praćenje linije te komunikaciji između robota. Šaljemo vam probnu stazu i zadatak za vježbu kako biste se što bolje pripremili za 3. kolo.



Postavite robote i kartice s bojama kao na slici. Plavi robot sa slike predstavlja prvog robota i on koristi senzor za boju., Rozi robot je drugi. Mjesto za karticu gdje je postavljen upitnik predviđen je za plavu ili crvenu karticu koju postavljate po želji prije početka vožnje.

Prvi robot kreće s vožnjom pritiskom na tipkalo, a drugi čeka dok prvi ne dođe do njega i ne pošalje mu poruku.

Prvi robot se kreće po stazi prateći crnu liniju. Brzinu kretanja odredite sami.

Svaki put kad robot senzorom za boju naiđe na karticu s bojom, mora se zaustaviti i 3 sekunde svijetliti bojom

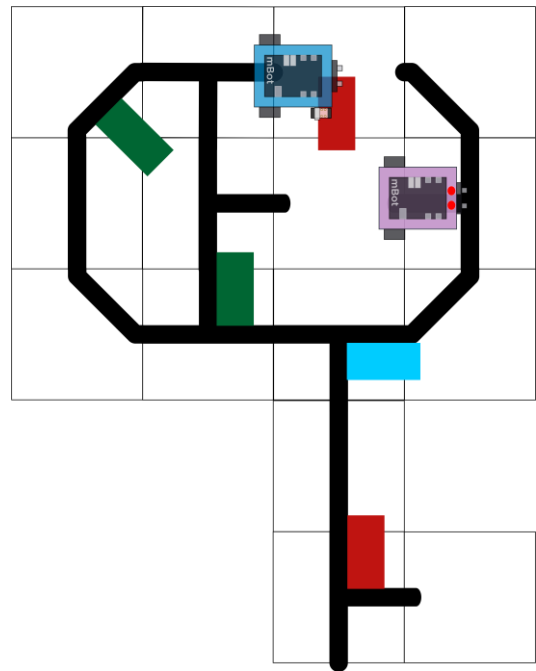
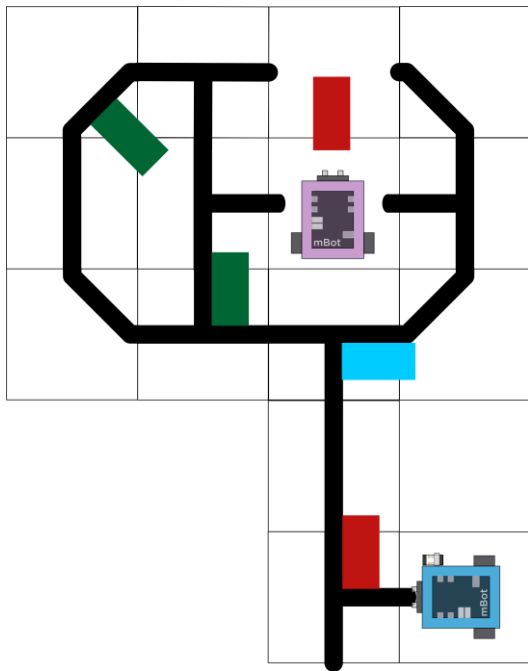
na koju je naišao te nakon toga krenuti dalje. Kad naiđe na crvenu karticu skreće desno, kad naiđe na plavu karticu skreće lijevo, a zelena kartica mu je oznaka da nastavi vožnju ravno.

Kad prvi robot dođe do zadnje kartice na stazi (crvene ili plave), zaustavlja se i šalje drugom robotu poruku da krene. Kad drugi robot primi poruku, pali zelena svjetla i pita prvog robota kamo da krene. Ovisno o boji kartice na kojoj se prvi robot zaustavio, poslat će drugome informaciju o tome.

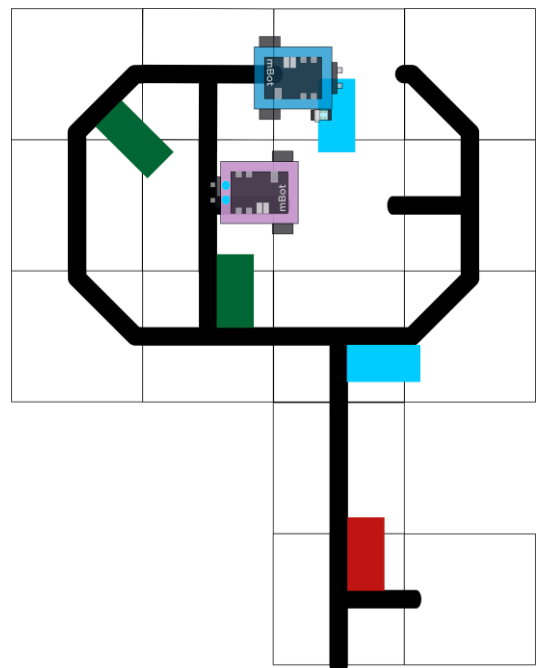
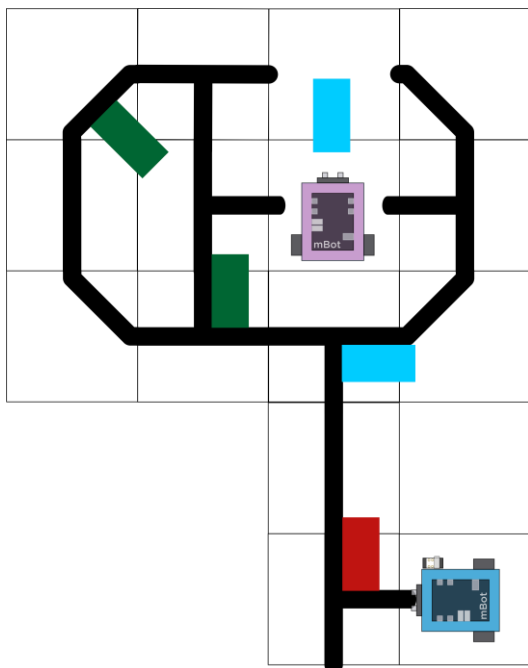
Ako se prvi robot zaustavio na crvenoj kartici, drugi robot pali crvena svjetla, zaokreće se u desnu stranu i vozi do crne crte. Ako se prvi robot zaustavio na plavoj kartici, drugi pali plava svjetla, zaokreće u lijevu stranu i vozi do crne crte.

Na sljedećim slikama prikazana su dva moguća završetka vožnje prema zadatku.

### Zaustavljanje na crvenoj kartici



### Zaustavljanje na plavoj kartici



## Program za prvi robot

```

mBot Program
waituntil on board button pressed
repeatuntil color sensor Port4 B value < 20
  pracenje_linije1
run forward at speed 0
prepoznaj_boju
repeatuntil color sensor Port4 B value > 80 and color sensor Port4 B value < 100 and color sensor Port4 R value < 50
  pracenje_linije1
run forward at speed 0
prepoznaj_boju
repeatuntil color sensor Port4 detected green and color sensor Port4 R value < 50
  pracenje_linije2
run forward at speed 0
prepoznaj_boju
resettimer
repeatuntil timer > 2
  pracenje_linije2
repeatuntil color sensor Port4 detected green
  pracenje_linije2
run forward at speed 0
prepoznaj_boju
resettimer
repeatuntil timer > 2.5
  pracenje_linije2
repeatuntil line follower Port2 = 3
  pracenje_linije0
run forward at speed 0
wait 1 secs
run forward at speed 100
waituntil color sensor Port4 detected red or color sensor Port4 detected blue
run forward at speed 0
setled on board all red color sensor Port4 R value green color sensor Port4 G value blue color sensor Port4 B value
send mBot's message kreni
waituntil mBot's message received = "kamo"
wait 1 secs
if color sensor Port4 B value < 20 then
  send mBot's message crveno
else
  send mBot's message plavo
  
```

<pre> define pracenje_linije0 if line follower Port2 = 0 then   run forward at speed 100 if line follower Port2 = 1 then   turn left at speed 100 if line follower Port2 = 2 then   turn right at speed 100   </pre>	<pre> define pracenje_linije1 if line follower Port2 = 1 then   run forward at speed 100 if line follower Port2 = 3 then   turn left at speed 100 if line follower Port2 = 0 then   turn right at speed 100 if line follower Port2 = 2 then   turn right at speed 100   </pre>	<pre> define pracenje_linije2 if line follower Port2 = 2 then   run forward at speed 100 if line follower Port2 = 3 then   turn right at speed 100 if line follower Port2 = 0 then   turn left at speed 100 if line follower Port2 = 1 then   turn left at speed 100   </pre>
--	--	---

```

define prepoznaj_boju
setled on board all red color sensor Port4 R value green color sensor Port4 G value blue color sensor Port4 B value
wait 3 secs
setled on board all red 0 green 0 blue 0
  
```

## Objašnjenje

Prvi robot kreće s vožnjom pritiskom na gumb i prati crnu crtu s desne strane sve dok ne naiđe na crvenu karticu. Za načine praćenja crte korišteni su posebno kreirani blokovi kako bi programski kôd bio kraći i uredniji. Da bi senzor za boju prepoznao crvenu boju, upotrebljena je naredba kojom je definirano da crvenu boju prepozna po tome što u njoj ima jako malo plave komponente. Kad prepozna crvenu karticu, na njoj se zaustavlja i pali svoja svjetla upravo onom nijansom boje koju senzor za boju detektira. To se događa prema bloku „prepoznaj boju“ koji smo sami kreirali i u njemu definirali da robot 3 sekunde svijetli nijansom boje koju prepoznaje senzorom za boju i nakon toga gasi svjetla. Slijedi ponovno praćenje crte s desne strane dok robot ne naiđe na plavu karticu. S obzirom na to da na bijeloj podlozi ima puno plave, kako bi senzor dobro prepoznao upravo plavu karticu i na njoj se zaustavio, zadan je uvjet da plavu karticu prepoznao kada su vrijednosti plave između 80 i 100, a vrijednost crvene manja od 50. Nakon zaustavljanja na plavoj, paljenja i gašenja svjetlećih dioda, robot nastavlja pratiti liniju, ali ovaj put s lijeve strane crte, dok ne naiđe na zelenu karticu. Zelena kartica je vrlo tamna i slična crnoj pa je moguće da se nakon prelaska plave kartice, dok senzor za boju prelazi preko crne crte na bijelu podlogu, senzoru „učini“ da je naišao na zelenu. Stoga je kao uvjet za zaustavljanje na zelenoj kartici postavljeno da prepozna zelenu i istovremeno provjeri da je vrijednost crvene manja od 50 (jer na bijeloj podlozi je veća od 50). Ponovno robot odrađuje zaustavljanje i paljenje svjetla i nastavlja s vožnjom. S obzirom na to da je sljedeća kartica na putu ponovno zelena, u sljedeće 2 sekunde robot samo prati crtu kako bi se odmaknuo od zelene kartice, a onda ponovno prati kad će naići na nju. Do sljedeće zelene kartice robot senzorom za boju prati samo bijelu podlogu, stoga mu je sad za prepoznavanje zelene ostavljena samo ta naredba. Na drugoj zelenoj kartici se robot zaustavlja, pali zelena svjetla i nakon 3 sekunde ih ugasi. Slijedi dio u kojem robot 2,5 sekunde prati crtu s lijeve strane da uspješno izbjegne mogućnost desnog skretanja. Nakon toga robot prati crtu iznutra (blok praćenje\_linije0) dok ne dođe do kraja crte. Tada se zaustavlja i nakon 1 sekunde krene ravno dok senzorom za boju ne naiđe na crvenu ili plavu karticu. Kad dođe do kartice koju je detektirao, zaustavlja se i pali svjetla bojom kartice. Nakon toga šalje drugom robotu poruku da krene. Kad ga drugi robot pita „kamo“ da krene, prvi mu nakon jedne sekunde šalje odgovor ovisno o boji kartice na kojoj se zaustavio. Ako je vrijednost plave manja od 20 znači da je na crvenoj kartici i šalje poruku „crveno“, inače je na plavoj kartici i šalje poruku plavo.

Vlastite blokove kreirate u kategoriji Data&Blocks, odabirom opcije Make a Block.

Vrijednosti za crvenu, plavu i zelenu boju mjenjajte u svojim programima ovisno o osvjetljenosti prostorije u kojoj se nalazite.

## Program za drugi robot

```
mBot Program
waituntil mBot's messagereceived = "kreni"
setledonboard(all) red 0 green 60 blue 0
wait 1 secs
sendmBot's message kamo
waituntil mBot's messagereceived = "crveno" or mBot's messagereceived = "plavo"
if mBot's messagereceived = "crveno" then
  setledonboard(all) red 60 green 0 blue 0
  turn right at speed 80
  wait 0.9 secs
  run forward at speed 0
  run forward at speed 100
  waituntil linefollowerPort2 = 0
  run forward at speed 0
if mBot's messagereceived = "plavo" then
  setledonboard(all) red 0 green 0 blue 60
  turn left at speed 80
  wait 0.9 secs
  run forward at speed 0
  run forward at speed 100
  waituntil linefollowerPort2 = 0
  run forward at speed 0
```

## Objašnjenje

Drugi robot čeka na poziciji dok prvi ne dođe do njega i ne pošalje mu poruku. Prvu poruku koju će primiti je „kreni“. Nakon toga drugi robot pali zelena svjetla u znak da je primio poruku te nakon jedne sekunde pošalje svoju poruku „kamo“. Prvi robot mu na to odgovara „crveno“ ili „plavo“, ovisno o tome koja je kartica na stazi postavljena. Zato slijedi naredba kojom robot čeka jedan od ta dva odgovora. Ako primi odgovor „crveno“, drugi robot će upaliti obje svjetleće diode crvenom bojom, zaokrenuti udesno i voziti do crne crte na kojoj se zaustavlja. Ako primi odgovor „plavo“, drugi robot će upaliti obje svjetleće diode plavom bojom, zaokrenuti se ulijevo i voziti do crne crte na kojoj se zaustavlja.

U nastavku izdvajamo poveznice za dodatno učenje elemenata koji se pojavljuju u ovom zadatku.

Poveznice na materijale za praćenje linije:

1. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-osnove-senzori-za-pracenje-linije/>
2. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-pracenje-crne-linije-s-desne-strane/>
3. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-pracenje-crne-linije-s-lijeve-strane/>
4. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-pracenje-bijele-linije-na-crnoj-podlozi-iznutra/>
5. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-pracenje-bijele-linije-na-crnoj-podlozi-s-desne-strane/>
6. <http://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-pracenje-bijele-linije-na-crnoj-podlozi-s-lijeve-strane/>

Poveznice na materijale za komunikaciju između dva robota:

1. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-osnove-ir-komunikacija/>
2. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-komunikacija-između-robota-uspori-i-vrati-se-unatrag/>

Poveznica na materijal za rad s blokovima:

1. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/mbot-koristenje-blokova/>

Poveznice na materijale za rad sa senzorom za boju:

1. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/senzor-za-boju/>
2. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/prepoznavanje-razlicitih-nijansi-boja/>
3. <https://izradi.croatianmakers.hr/project/zaustavljanje-na-crvenoj/>