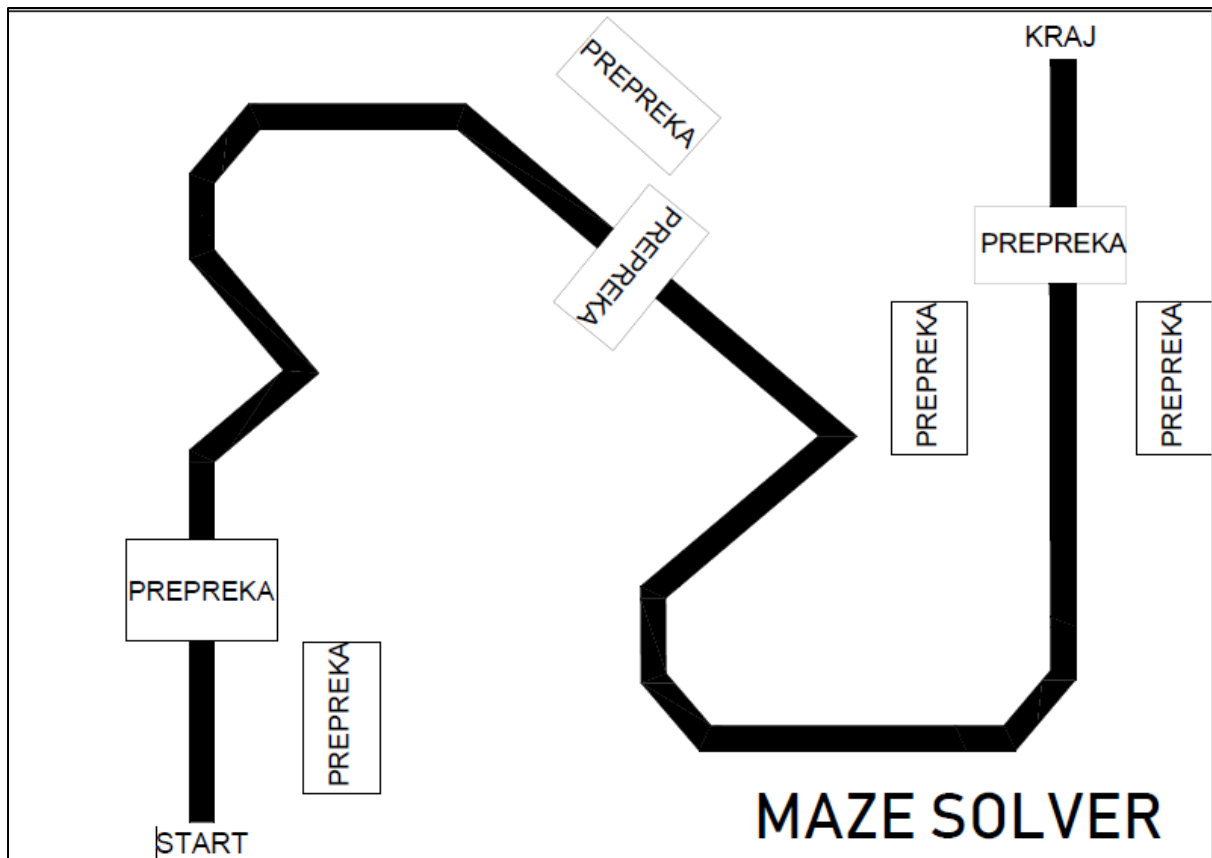


Prolazak kroz labirint s mBotom koristeći 2-3 ultrazvučna senzora

1. zadatak: Maze Solver 2

Prolazak mBota kroz fizički labirint s 3 ultrazvučna senzora.



Slika 1. Staza s fizičkim preprekama

Opis zadatka: Složi robota koji će pratiti crtu sve dok ne dođe do prepreke. Koristeći svoja 3 ultrazvučna senzora odrediti će na koju stranu mora zaobići prepreku ispred sebe. Ako dođe do prepreke ispred sebe, mora koristiti senzor s lijeve i desne strane da odluči s koje strane će zaobići prepreku.

Prvu prepreku mora zaobići s lijeve strane, drugu prepreku s desne strane dok kada dođe do treće ovisno da li će biti s lijeve ili desne strane mora zaobići prepreku ispred sebe.

1.1 Potrebna oprema

1. mBot
2. DC motor 2 komada
3. 4x AA baterije
4. Kućište za baterije
5. 3x ultrazvučni senzor

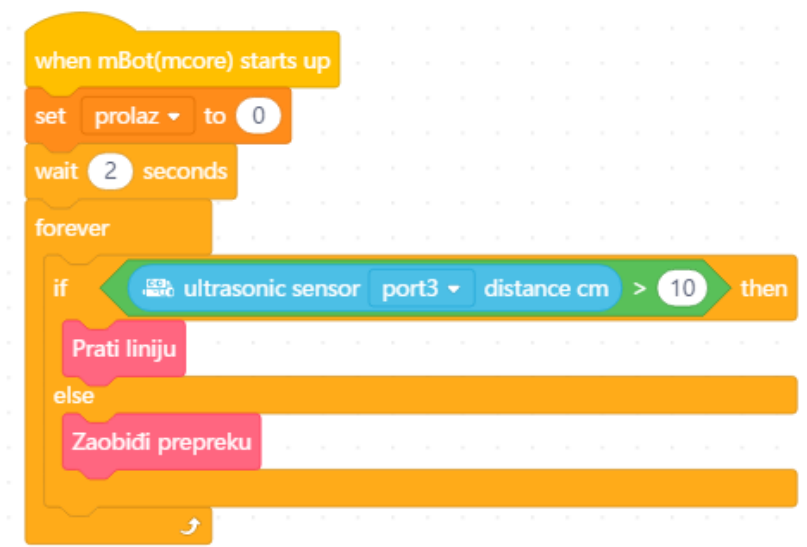


Slika 2. mBot

1.2 Programiranje

Za programiranje mBota koristi se *mBlock5*.

1.2.1 Rješenje



Slika 3. Glavni program

```
define Prati liniju
if line follower sensor port1 value = 0 then
  move forward at power 25 %
  set prolaz to 0
if line follower sensor port1 value = 1 then
  turn left at power 25 %
  set prolaz to 0
if line follower sensor port1 value = 2 then
  turn right at power 25 %
  set prolaz to 0
if line follower sensor port1 value = 3 then
  if prolaz = 0.5 or prolaz < 0.5 then
    turn right at power 30 % for 0.20 secs
    set prolaz to prolaz + 0.1
  if prolaz > 0.6 or prolaz = 0.6 and prolaz < 1.5 or prolaz = 1.5 then
    turn left at power 30 % for 0.30 secs
    set prolaz to prolaz + 0.1
  if prolaz > 1.5 then
    move forward at power 0 %
```

Slika 4. Program za praćenje linije



Slika 5. Program za zaobilaženje prepreke

1.2.2 Objašnjenja programa

GLAVNI PROGRAM

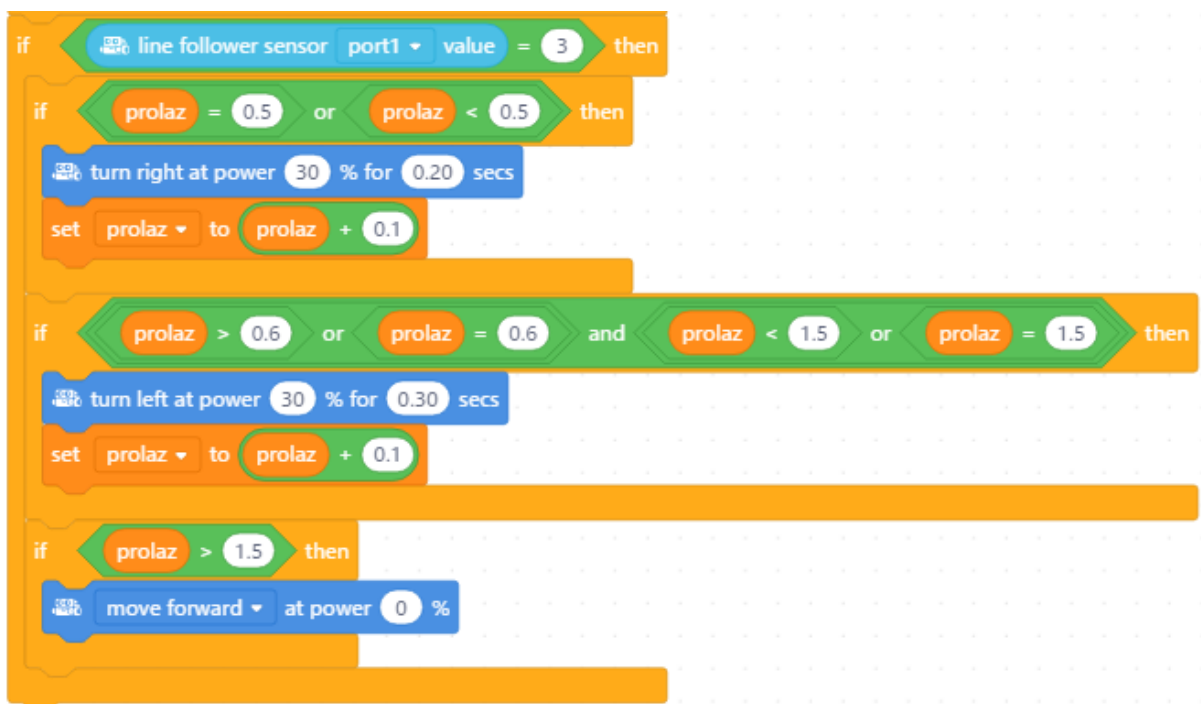
Kada se mBot upali, inicijaliziraj varijablu *prolaz* na 0, pričekaj 2 sekunde i onda ovisno o senzoru za udaljenost (*port 3*) koji traži prepreke ispred sebe prati crtu ili zaobidi prepreku. Prepreka ispred mBota mora biti na udaljenosti manjoj od 10 cm. Ako nema prepreke ispred uđi u potprogram *Prati liniju*, a ako ima uđi u potprogram *Zaobidi prepreku*.

PRATI LINIJU

Senzor za praćenje linije nalazi se na *portu 1*. On daje 4 vrijednosti. Ako je vrijednost koju on daje 0 to znači da se mBot nalazi točno iznad linije i on može nastaviti voziti ravno. Ako je

vrijednost koju on daje 1 to znači da se mBot nalazi s desne strane linije (nije točno iznad linije) i onda se mBot mora pomaknuti udesno. Ako je vrijednost 2, mBot je s lijeve strane linije i mBot se mora pomaknuti ulijevo.

Sada dolazimo do najgoreg slučaja, a to je kada senzor daje vrijednost 3. To znači da je on došao do bijele površine. I to bi trebalo značiti da je došao do kraja. No u nekim slučajevima to nije tako. Na primjer, u slučaju kada je preoštar zavoaj robot zna „zapesti“ na bijeloj površini i ne prepoznati dalje crnu liniju. U tom slučaju koristimo se malim trikom. Kada robot dođe do bijele podloge pomaknut će se udesno i ulijevo i pritom provjeravati ako postoji crna linija ispod njega. To se radi ovim dijelom programa (Slika 6.):



Slika 6. Dio programa koji provjerava da li je robot stvarno stigao do cilja

Koristimo se varijablom *prolaz* kojoj je na početku programa dodijeljena vrijednost 0. Ovaj program funkcionira na način da se robot prvo pomakne 5 puta udesno i svaki put za 0.2sec. Prvi svakom okretaju za 0.2sec udesno dodaje se varijabli *prolaz* 0.1 i provjerava ako je naišao na crnu crtu. Ako je neka nastavi dalje ju pratiti i opet resetiraj varijablu *prolaz* na 0. Ako nije neka se ponovno okrene sve dok ne dođe do druge if-naredbe koja ga okreće udesno 5 puta i to svaki put za 0.3sec. Pri svakom okretaju, opet se dodaje varijabli *prolaz* 0.1. Ako je došao do linije, nastavlja ju pratiti i varijabla se vraća na 0. Ako nije dolazi se do treće if-naredbe koja kaže robotu da stane.

ZAobiDI PREPREKU

Kada robot dođe do prepreke mora očitati vrijednosti s senzora koji mu se nalaze s lijeve i desne strane. Senzor s lijeve strane nalazi mu se na *portu 2*, a senzor s desne strane na *portu 4*. Ako mu senzor s desne ili lijeve strane očita vrijednost manju od 10cm onda mora zaobići prepreku ispred sebe sukladno tome. Ako je s desne strane prepreka, robot će se okrenuti ulijevo, malo pomaknuti naprijed (da si olakša zaobilaženje) i krenuti u krug oko prepreke sve dok ne dođe do crne linije koju će prepoznati senzor za praćenje linije na *portu 1*. Ista stvar je i ako je prepreka s lijeve strane – okrene se udesno, malo pomakne naprijed i krene u krug oko prepreke ispred njega sve dok ne dođe do crne linije.

2. zadatak: Maze Solver 1

Prolazak mBota kroz fizički labirint s 2 ultrazvučna senzora.

2.1 Potrebna oprema

1. mBot
2. DC motor 2 komada
3. 4x AA baterije
4. Kućište za baterije
5. 3x ultrazvučni senzor

2.2 Programiranje

Za programiranje mBota koristi se *mBlock5*.

2.2.1 Rješenje

Zadatak je zapravo jednak kao i prošli samo što mu se potprogram *Zaobići prepreku* razlikuje. U ovom slučaju koristimo senzor koji će pratiti postoji li prepreka ispred robota i da li postoji prepreka s desne strane robota. Ako senzor vidi prepreku s desne strane onda zaobići prepreku ispred sebe s lijeve strane, a inače s desne (opisano se vidi u if-else naredbi). Robot zaobilazi prepreku na isti način kao i u prethodnom zadatku. Ovisno s koje strane je prepreka se okrene, pomakne se malo naprijed, i krene u krug zaobilaziti oko prepreke sve dok ne naiđe na crnu liniju.

```
define Zaobidi prepreku
  stop moving
  if ultrasonic sensor port4 distance cm < 10 then
    turn left at power 50 %
    wait 0.5 seconds
    move forward at power 50 % for 0.2 secs
    left wheel turns at power 50 %, right wheel at power 20 %
    repeat until line follower sensor port1 value < 3
  else
    turn right at power 50 %
    wait 0.5 seconds
    move forward at power 50 % for 0.2 secs
    left wheel turns at power 20 %, right wheel at power 50 %
    repeat until line follower sensor port1 value < 3
```

Slika 7. Program Zaobidi prepreku - ZAD 2.