



Novi trendovi i izazovi u svijetu robotike

Definicija robota

- Robot je automatizovani uređaj koji obavlja funkciju koja se obično prepisuje čovjeku
- Robot je mašina upravljana računarom koji obavlja različite poslove
- Robot je višenamjenski manipulator koji je automatski upravlján, koji se može reprogramirati u tri ili više osi, koji može biti stacionaran ili mobilan za primjene u industrijskoj automatizaciji.



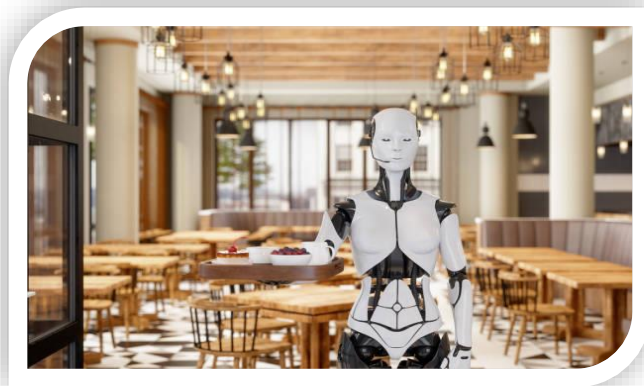
Vrste Robota - primjena

- Industrijski roboti
- Roboti u medicini
- Robot svemirske letjelice
- Robot servis
- Roboti zabave
- Humanoidni roboti
- Edukacijski roboti



Robotika i budućnost

- Roboti su budućnost, međutim oni su već veliki dio našeg svakodnevnog života, od igračkaka do automatiziranih kosilica
- Kako budemo napredovali kroz 21. stoljeće roboti će biti sve više dio naših života



- Studije predviđaju da će više od 30% poslova biti automatizirano do 2027.
- Robotika može pomoći da se dijete zainteresuje za osnovne tehničke predmete kao što su nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika
- Generacije robota:
 - 1.generacija – programirani roboti
 - 2.generacija – senzibilni roboti
 - 3.generacija – inteligentni roboti



Nevjerovatne činjenice iz robotike


- Kompanija Amazon je otišla najdalje kada kada je korištenje robota u pitanju – tako više od 200.000 robota danas radi u njihovim skladištima i distributivnim centrima
- Robot Cheetah (Gepard) je najbrži robot ikada napravljen – može da trči brzinom i do 45 kilometara na čas, što je skoro jednako kao pravom gepardu
- U Ujedinjenom kraljevstvu robot imena Steve već je u aktivnoj upotrebi te podučava djecu s poremećajima iz spektra autizma.



Razlozi zašto bi djeca trebala učiti robotiku

- Učenje robotike je zabavno i zanimljivo, djeca su sretna;
- Robotika može podstaći timski rad;
- Robotika uči djecu kako da razmišlja;
- Razumijevanje robotike može pomoći da se otklone strahovi;
- Robotika može naučiti djecu kodiranju;
- Robotika može dovesti do zanimljivih izgleda za budući posao;
- Robotika je pogodna za svu djecu svih sposobnosti;

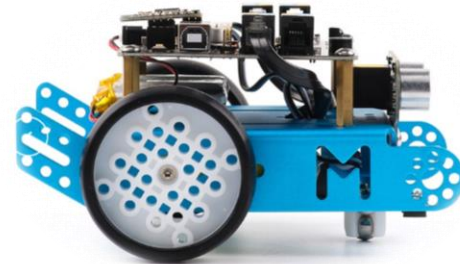
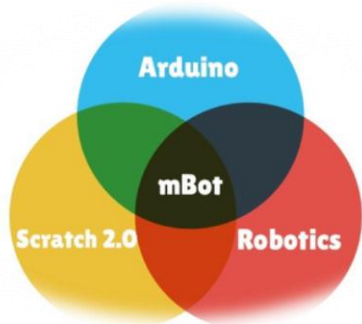




PRIMJENA MAKEBLOCK-
MBOT ROBOTA I IZRADA
ZADATAKA

mBot osnove

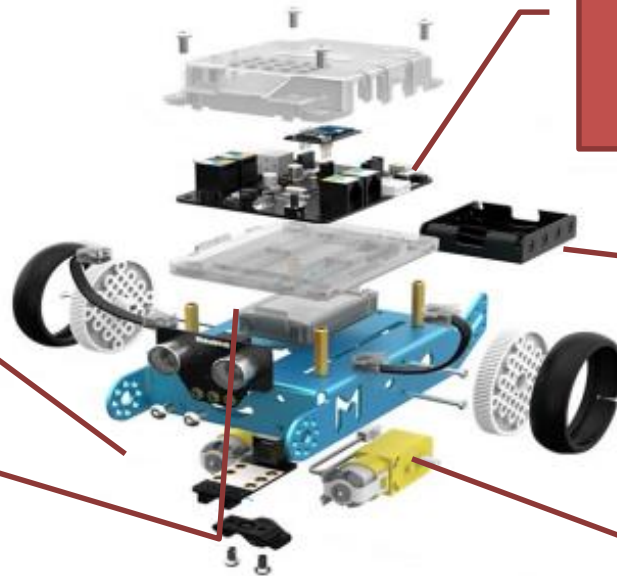
- mBot robot - posebno dizajniran edukacijski alat za sticanje znanja i vještina u STEM području (znanost, tehnologija, inženjerstvo, matematika).
- Omogućava jednostavan ulazak u svijet robotike, elektronike i programiranja.
- Nastao je u saradnji Makeblock-a i Arduino open-source hardverske platforme.



Dijelovi mBot-a

Mehanički dijelovi
(kostur)

Sistem kontrole i
mjerjenja
položaja
Senzori



Sistem
upravljanja
(mozak)

Napajanje

Pogon
(elektromotori)

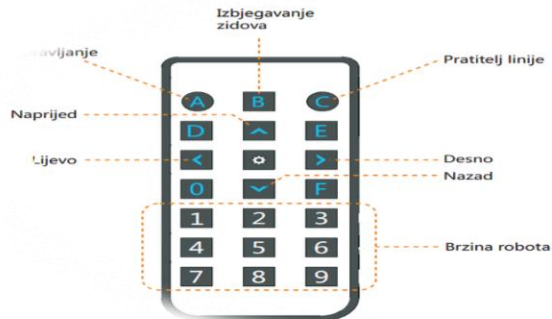
Primjena robota – mBot

- mBot je edukacijski robot
- nastao je udruživanjem kompanije Makeblock i razvojne platforme Arduino prije nekoliko godina, a otada se neprestano razvija.
- ovom saradnjom se želi STEM obrazovanje podići na veći stepen.
- mBot – edukacijski robot je rješenje za početnike pomoću kojeg se mogu steći osnovna iskustva u programiranju, elektronici i robotici.



Prvo pokretanje mBot-a

- sastaviti mBot
- postaviti mBot na ravnu podlogu (najbolje na pod da ne padne sa stola)
- uključiti ga pomoću prekidača na njegovoj upravljačkoj pločici,
- moguće upravljanje pomoću daljinskog upravljača (već se nalazi fabrički program na njemu)



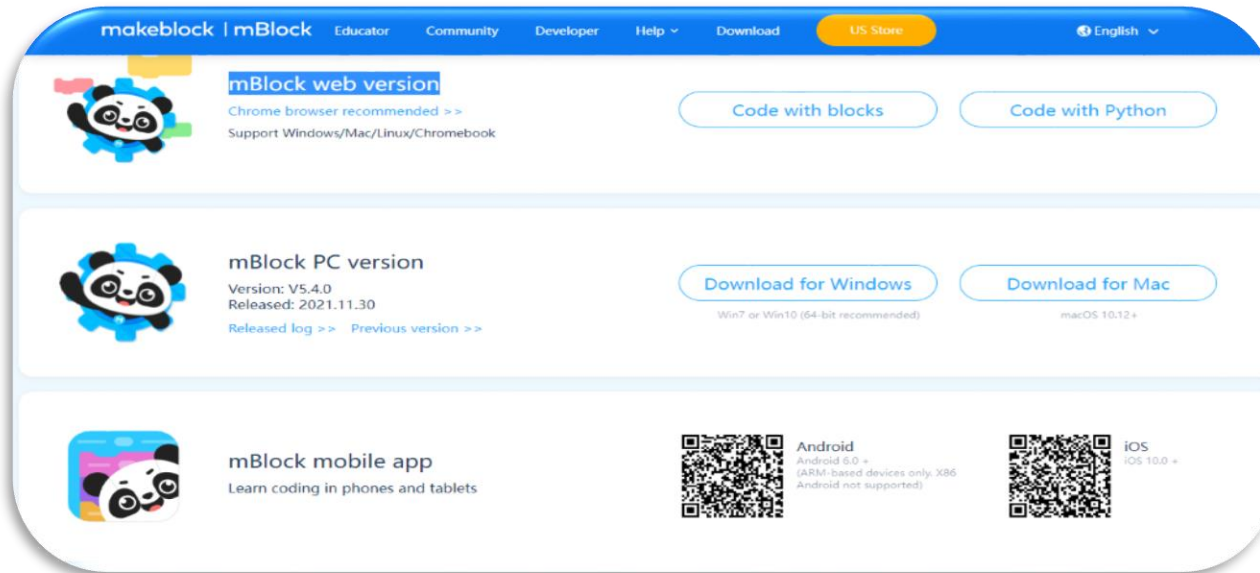
Način 1: Ručno upravljanje
Korisnici koriste gumbе za upravljanje smjerom i brzinom mBota.

Način 2: Izbjegavanje zidova
Robot izbjegava zidove i prepreke dok se kreće.

Način 3: Pratitelj linije
Robot prati liniju na podu koja je vidljiva poput crne linije na bijeloj podlozi (ili obrnuto).

Instalacija mBlock programa

- mBot možete programirati putem aplikacije na računaru te na pametnom uređaju (mobitel ili tablet) ili koristiti mBlock web verziju.



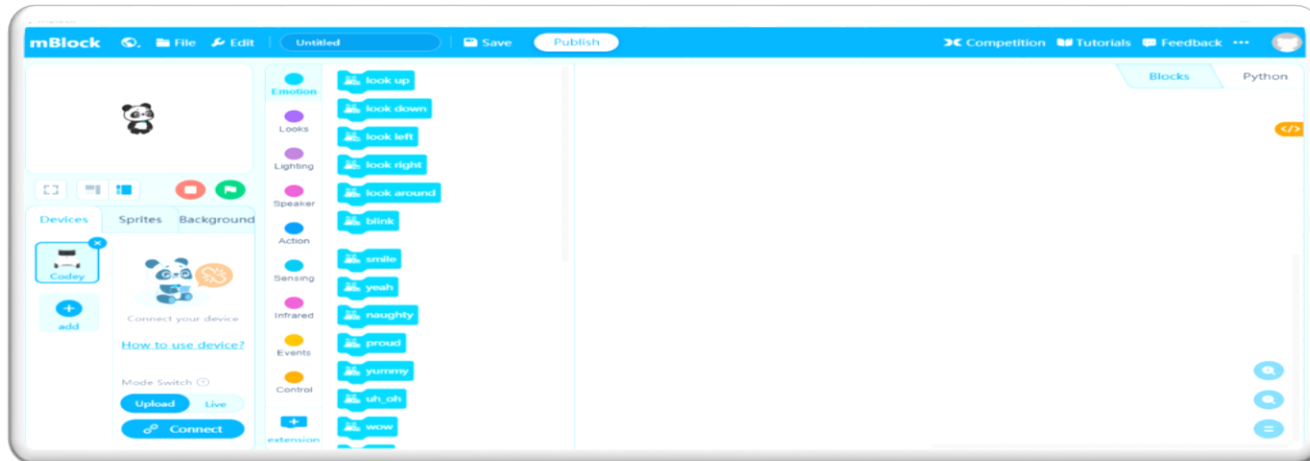
The screenshot displays the mBlock website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'makeblock | mBlock', 'Educator', 'Community', 'Developer', 'Help', 'Download', 'US Store', and 'English'. The main content area is divided into three sections:

- mBlock web version:** Features a panda logo with gears. Text includes 'Chrome browser recommended >>' and 'Support Windows/Mac/Linux/Chromebook'. Two buttons are present: 'Code with blocks' and 'Code with Python'.
- mBlock PC version:** Features the same panda logo. Text includes 'Version: V5.4.0', 'Released: 2021.11.30', and 'Released log >> Previous version >>'. Two buttons are present: 'Download for Windows' (with subtext 'Win7 or Win10 (64-bit recommended)') and 'Download for Mac' (with subtext 'macOS 10.12+').
- mBlock mobile app:** Features the panda logo. Text includes 'Learn coding in phones and tablets'. Two QR codes are shown: one for 'Android' (with subtext 'Android 5.0+ (ARM-based devices only. X86 Android not supported)') and one for 'iOS' (with subtext 'iOS 10.0+').

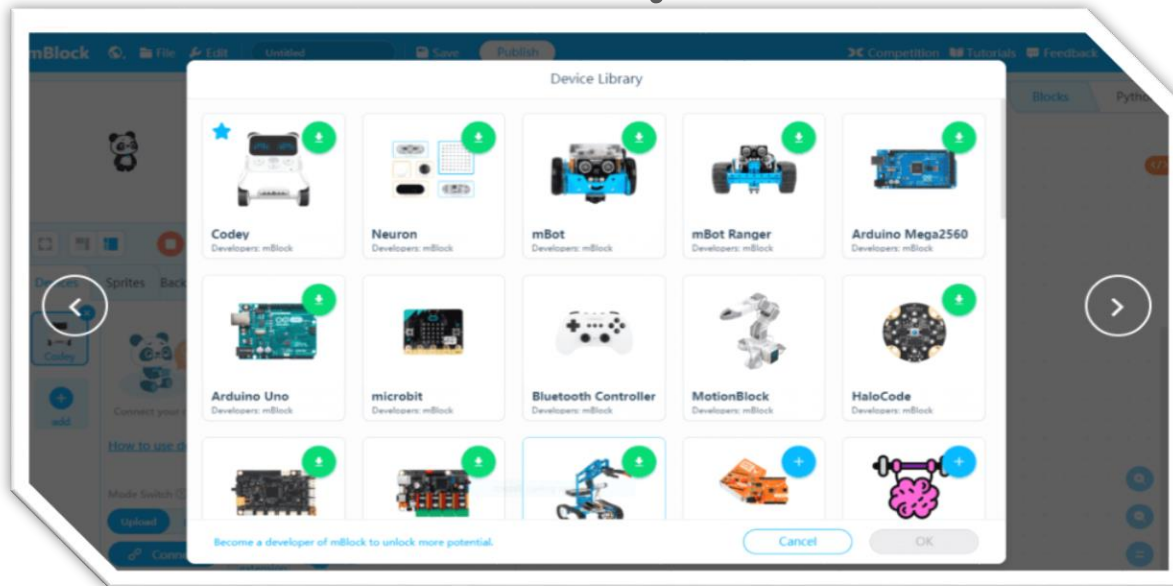
Pokretanje mBlock programa

Nakon instalacije i pokretanja aplikacije slijede koraci:

- povezivanje robota s računarom i samom aplikacijom
- odabir uređaja i načina programiranja
- kreiranje prvog programa, rad sa mBotom

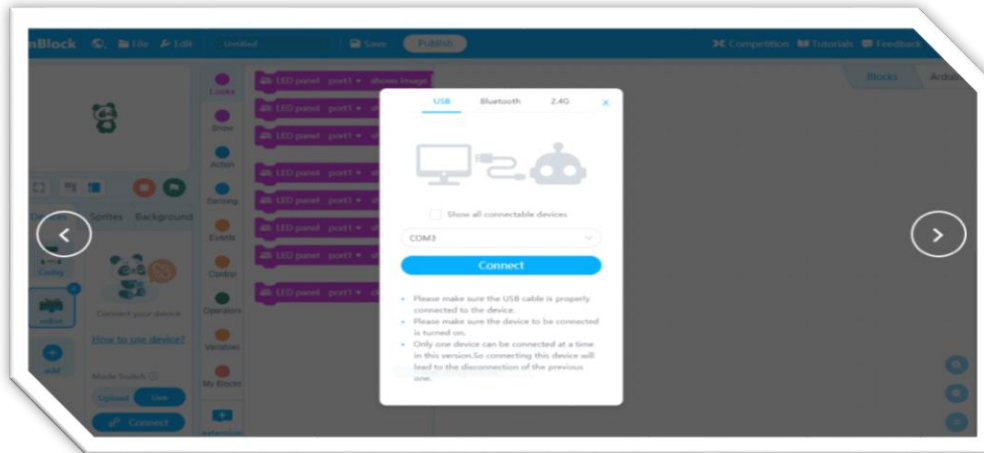


- Kako biste dodali mBot uređaj, potrebno je kliknuti pod **Devices** na plus oznaku.
- Otvorit će se **Device Library**.



Povezivanje mBot-a sa računarom

- Sada možete putem USB kabela povezati mBot s računarom.
- Prekidač za uključivanje i isključivanje mBota na samom mBotu mora biti postavljen tako da je robot uključen.
- Kada je mBot povezan s računarom, u programu mBlock odabirom na **Connect** opciju otvara se sljedeći prozor:



• LIVE

- Kada mBot radi uz pomoć računara, treba biti u Live načinu rada.
- Cijelo vrijeme mora biti povezan s računarom putem USB kabela ili preko Bluetooth veze.
- Prije izrade programa u Live načinu rada, potrebno je ažurirati firmware na robotu
opcijom **Update Firmware** koja se nalazi u dijelu **Setting**



• UPLOAD

- Program se na robot može prebaciti samo kada je u Upload načinu rada odabirom na opciju **Upload**.
- Nakon prebacivanja programa na robot, on samostalno, bez računara izvršava program koji je upisan u njega.

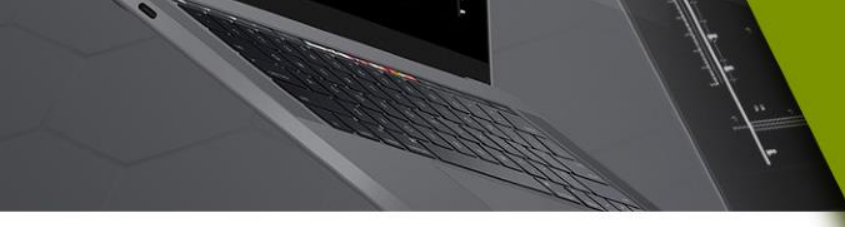


Prvi program za mBot

Otvorite mBlock program, odaberite mBot kao uređaj za koji izrađujete programski kôd te uključite i povežite mBot s računarom i odaberite opciju **Connect**.

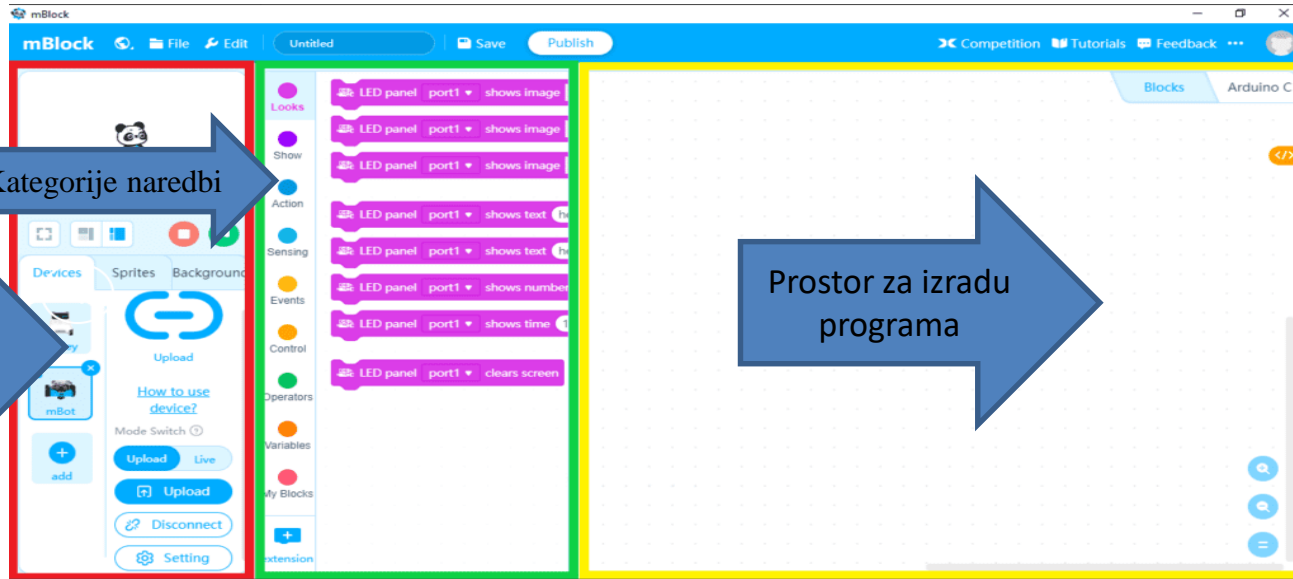
Želite da robot samostalno izvršava program koji ćete izraditi pa u mBlocku odaberite način rada **Upload**.



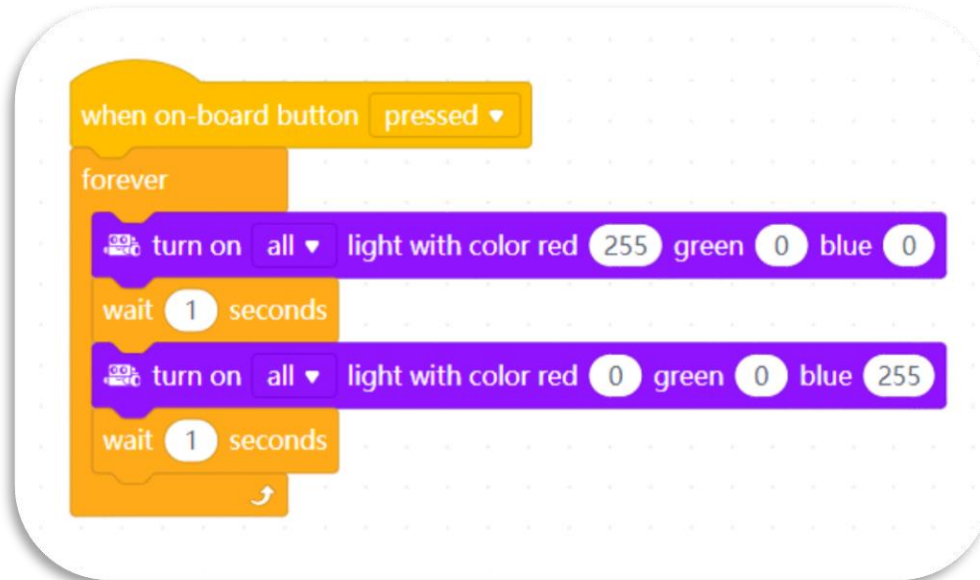
- 
- Na mBot se može spremati samo jedan program u jednom trenutku
 - Svaki put kada prebacite novi program onaj stari će biti izbrisan.
 - Ukoliko se kreira više programa, sve programe spremati kao projekte na računar a naknadno uploadovati po potrebi
 - Ne postoji opcija brisanja programa. Naime, uvijek je jedan program pohranjen na robota, ali efekt brisanja programa možemo postići tako da u robota ubacimo osnovni tvornički program (*Reset default program*)

Radno okruženje u mBlock programu

- Prije izrade programskog kôda, upoznajte se s radnim okruženjem mBlock programa.

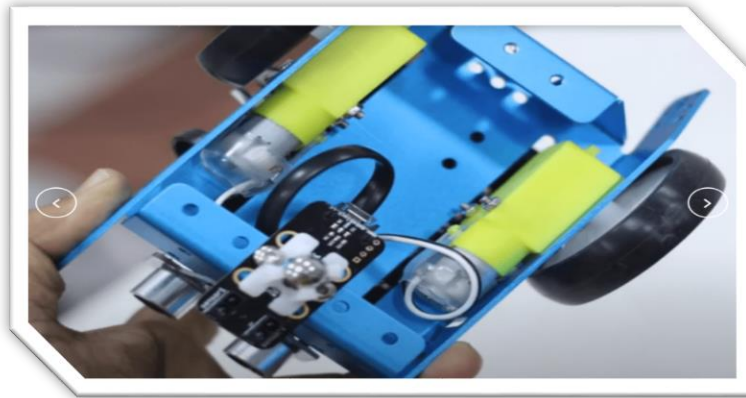


- Definisanje RGB vrijednosti 0-255



Kretanje mBot-a

- mBot ima dva motora koja pokreću njegove točkove i time omogućava kretanje robota.
- Robot se može kretati prema naprijed i nazad te se može zakretati lijevo i desno. Programiranjem svakog motora posebno može se omogućiti robotu da se kreće kružno. Osim načina kretanja, potrebno je odrediti i brzinu i vrijeme kretanja.
- Brzina kretanja robota zadaje se snagom motora koja je izražena u postocima, a ovisi i o istrošenosti baterija koje robot koristi za napajanje.



Naredbe za kretanje nalaze se u mBlock programu pod kategorijom **Action**.

Kretanje prema naprijed navedenom snagom u zadanom vremenskom intervalu.

 move forward at power 50 % for 1 secs

Zakretanje ulijevo navedenom snagom u zadanom vremenskom intervalu.

 turn left at power 50 % for 1 secs

Kretanje u odabranom smjeru navedenom snagom.

 move forward ▾ at power 50 %

Zaustavlja kretanje

 stop moving

Kretanje unazad navedenom snagom u zadanom vremenskom intervalu

 move backward at power 50 % for 1 secs

Zakretanje udesno navedenom snagom u zadanom vremenskom intervalu.

 turn right at power 50 % for 1 secs

Naredba za programiranje svakog motora zasebno čime se postiže da se točkovi okreću različitim brzinama.

 left wheel turns at power 50 %, right wheel at power 50 %

Kretanje mBota naprijed-nazad

when mBot(mcore) starts up

forever

wait until when on-board button pressed ?


move forward at power 50 % for 1 secs

move backward at power 50 % for 1 secs

stop moving

Kretanje mBot-a putanjom u obliku kvadrata


when mBot(mcore) starts up

wait until  when on-board button pressed ▾ ?


forever

repeat 4

 move forward at power 50 % for 2 secs

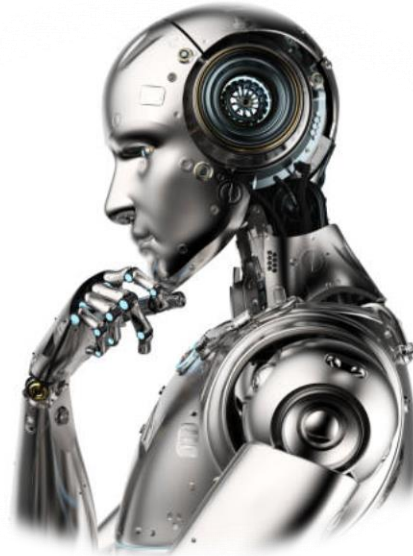
 stop moving

 turn right at power 30 % for 3 secs

 stop moving

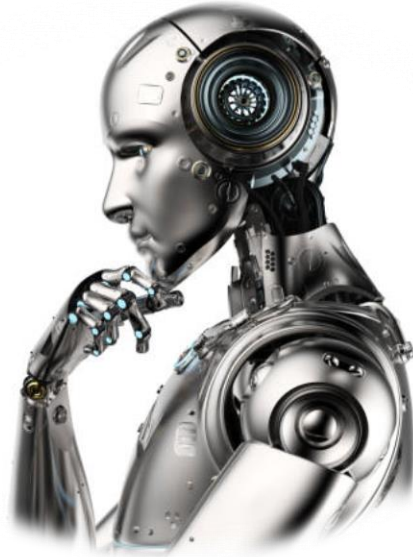
Zadatak 1

- **Uraditi program u mBlock program u koji vrši kretanje mBot robota naprijed – nazad uz ponavljanje 4 puta.**

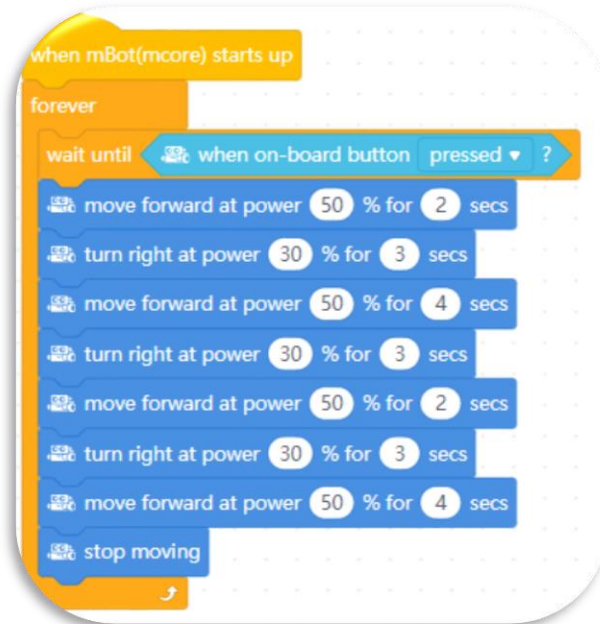


Zadatak 2

- Kreirati program u mBlock programu koji vrši kretanje mBot robota putanjom u obliku pravougaonika proizvoljne dužine stranica.



- Jedno od rješenja za kretanje po putanji u obliku pravougaonika.




Ultrazvučni senzor



when on-board button pressed ▾

forever

if  ultrasonic sensor port3 ▾ distance(cm) < 10 then

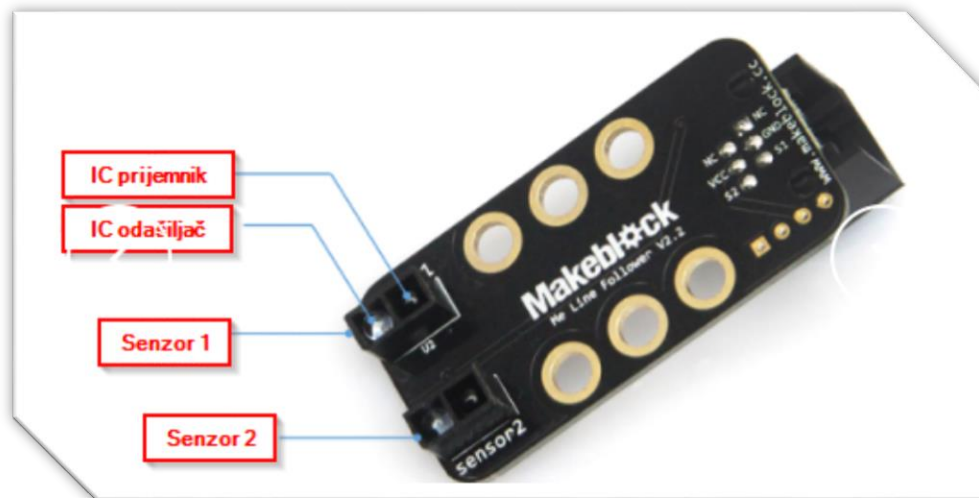
 turn right at power 50 % for 1 secs

else

 move forward at power 50 % for 1 secs

Senzor za praćenje linije

- Senzor za praćenje linije nalazi se ispod robota.
- Sastoji od dva senzora, senzora 1 i 2, od kojih svaki ima infracrveni odašiljač i infracrveni prijemnik.



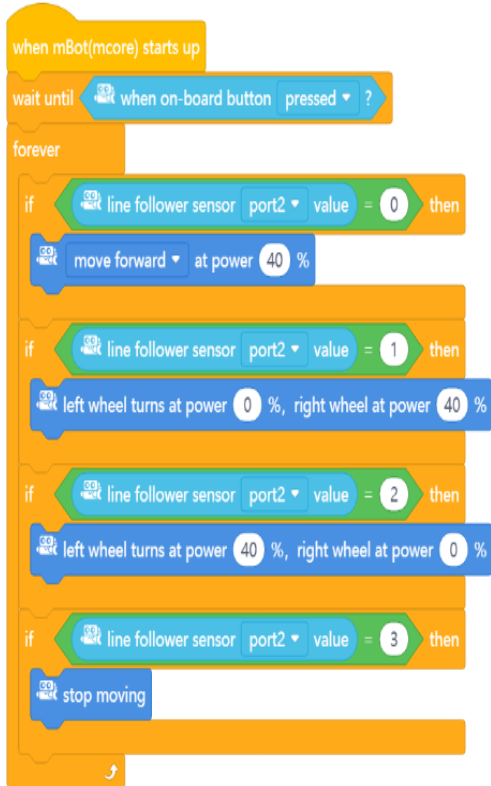
- Infracrveni odašiljač neprekidno emitira infracrvenu svjetlost tijekom kretanja mBota.
- Infracrveno svjetlo se reflektira kada se robot susreće s bijelom ili nekom drugom svijetlom površinom i tada prijemnik prima infracrveni signal i upravljačkoj pločici šalje vrijednost 1.
- Ako se infracrveno svjetlo apsorbira ili se ne može odraziti (na tamnim površinama), prijemnik neće primiti infracrveni signal pa šalje vrijednost 0.

Senzor 1	Senzor 2	Vrijednost senzora za praćenje linije
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Naredbe za senzor za praćenje linije nalaze se u mBlock programu pod kategorijom **Sensing**.

Naredba	Objašnjenje
 A blue block with a sensor icon on the left, followed by the text "line follower sensor", a dropdown menu showing "port2", and the text "value".	Naredba koja u programu javlja vrijednost senzora za praćenje linije (0, 1, 2 ili 3), ovisno o tome jesu li senzori na tamnoj ili svijetloj podlozi.
 A blue block with a sensor icon on the left, followed by the text "line follower sensor", a dropdown menu showing "port2", the text "detects", a dropdown menu showing "leftside", the text "being", a dropdown menu showing "black", and a question mark "?".	Naredba kojom se provjerava očitavanje pojedinog senzora za praćenje linije.

Praćenje linije



Sve naredbe smještene su u **forever** petlju pa se program izvršava dokle god se robot nalazi na tamnoj liniji.

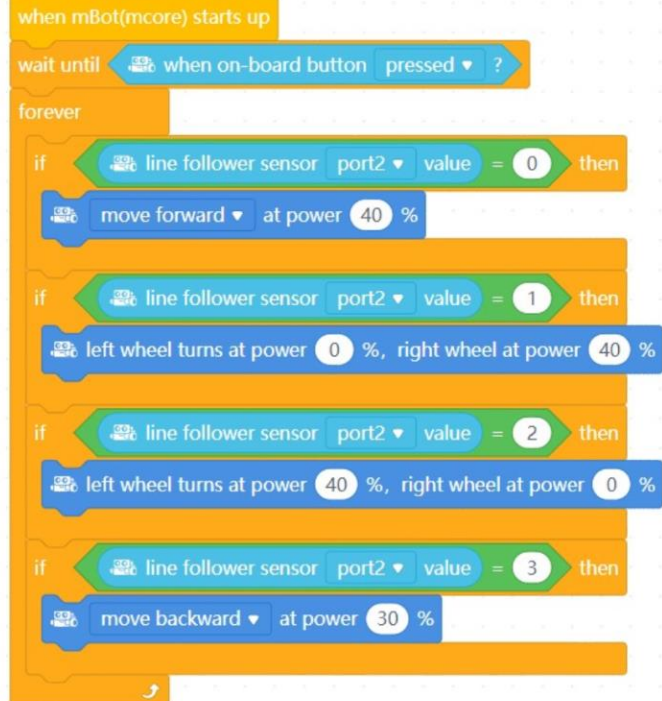
Pritiskom na prekidač (**wait until when on-board button pressed**) robot kreće s vožnjom. Definirana su četiri načina kretanja robota s obzirom na četiri moguće pozicije u kojima se robot može naći. Zbog toga su korištene četiri **if then** petlje. Ako su oba senzora za praćenje linije na tamnoj podlozi, sensor očitava vrijednost 0 (**if line follower sensor port2 value = 0**) i robot se kreće ravno (**move forward at power 40%**).

U slučaju lijevog zavoja (kad je prvim senzorom robot na tamnoj, a drugim na svijetloj podlozi), sensor očitava vrijednost 1 (**if line follower sensor port2 value = 1**). Lijevi kotač miruje, a desni se kreće (**left wheel turns at power 0%, right wheel at power 40%**) čime robot skreće lijevo.

Kad robot naiđe na desni zavoj (prvi senzor detektira svijetlu površinu, a drugi je na tamnoj) sensor očitava vrijednost 2 (**if line follower sensor port2 value = 2**). U tom slučaju lijevi kotač se kreće, a desni miruje (**left wheel turns at power 40%, right wheel at power 0%**) kako bi robot skrenuo desno.

U slučaju da su oba senzora izvan linije, sensor očitava vrijednost 3 (**if line follower sensor port2 value = 3**) te robot staje (**stop moving**).

Praćenje linije



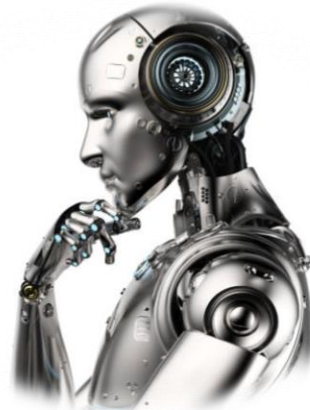
```
when mBot(mcore) starts up
wait until when on-board button pressed ?
forever
if line follower sensor port2 value = 0 then
  move forward at power 40 %
if line follower sensor port2 value = 1 then
  left wheel turns at power 0 %, right wheel at power 40 %
if line follower sensor port2 value = 2 then
  left wheel turns at power 40 %, right wheel at power 0 %
if line follower sensor port2 value = 3 then
  move backward at power 30 %
```

The image shows a Scratch script for line following on an mBot. The script starts with a 'when mBot(mcore) starts up' block, followed by a 'wait until when on-board button pressed ?' block. A 'forever' loop contains four conditional blocks based on the 'line follower sensor port2 value':

- If the value is 0, the robot moves forward at 40% power.
- If the value is 1, the left wheel turns at 0% power and the right wheel at 40% power.
- If the value is 2, the left wheel turns at 40% power and the right wheel at 0% power.
- If the value is 3, the robot moves backward at 30% power.

Zadatak 3

- **Programirati mBot tako da prati crnu liniju na podlozi, pri čemu će voditi računa da ukoliko mu se nađe neka prepreka na udaljenosti manjoj od 15cm zaustavi kretanje i alarmira na opasnost tako da mu svijetle crvene diode 5sekundi.**



Praćenje linije i detektovanje prepreke

```
when mBot(mcore) starts up
wait until when on-board button pressed ?
forever
if ultrasonic sensor port3 distance(cm) < 15 then
  stop moving
  LED all shows color red for 3 secs
if line follower sensor port2 value = 0 then
  move forward at power 40 %
if line follower sensor port2 value = 1 then
  left wheel turns at power 0 %, right wheel at power 40 %
if line follower sensor port2 value = 2 then
  left wheel turns at power 40 %, right wheel at power 0 %
if line follower sensor port2 value = 3 then
  move backward at power 30 %
```

HVALA NA PAŽNJI

