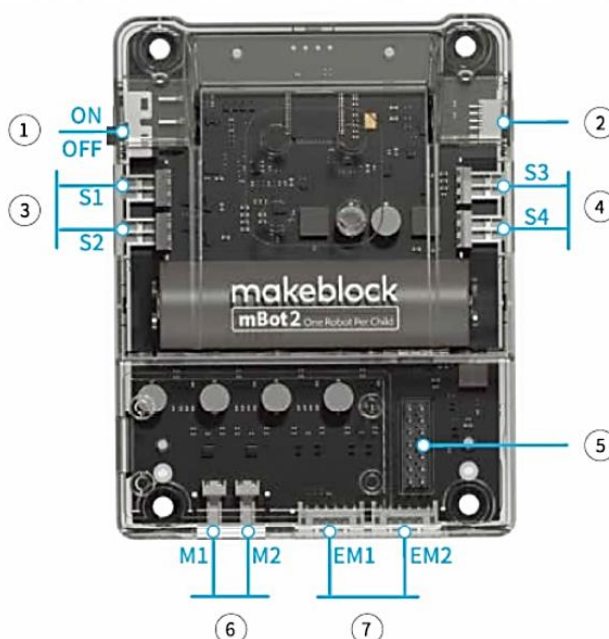


## EU Code Week 2024

### mBot2 – interaktivni robot

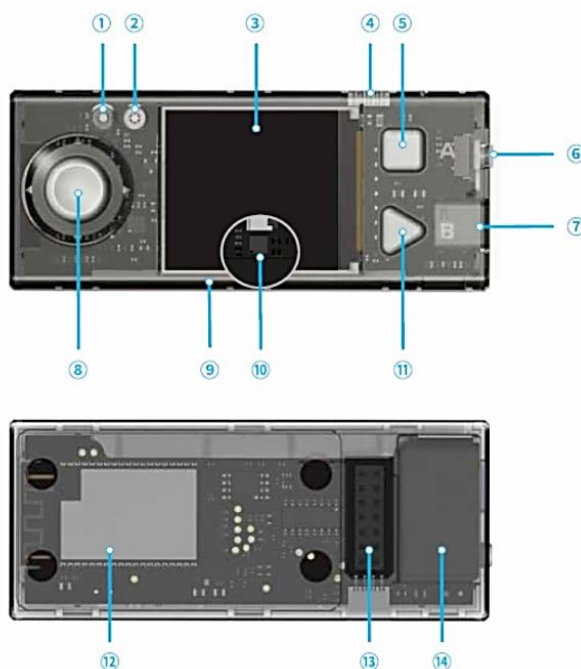
# SHIELD – FUNKCIONALNA NADOGRAĐNJA

1. Gumb za uključivanje/ isključivanje
2. mBuild priključak
3. Višenamjenski priključak
4. Priključak za servo motor
5. CyberPi priključak
6. Priključak za DC motor
7. Priključak za enkoder motor



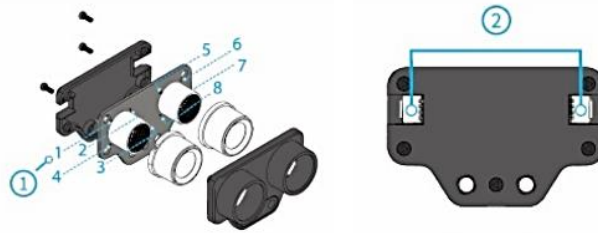
## CyberPi

1. Svjetlosni senzor
2. Mikrofon
3. Ekran u boji
4. mBuild priključak
5. Tipka A
6. Početni gumb
7. USB priključak (C-tip)
8. Upravljačka gljiva (Joystick)
9. RGB LED traka
10. Žiroskop, akcelerometar
11. Tipka B
12. WIFI + Bluetooth (ESP32)
13. Priključak za ploču za proširenje
14. Zvučnik



# ULTRAZVUČNI SENZOR 2

1. 8 x plava LED
2. mBuild priključak



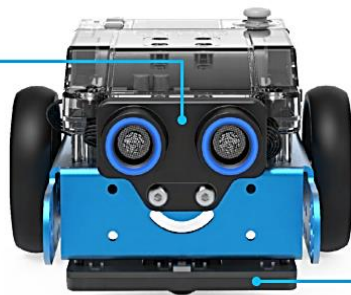
# QUAD RGB SENZOR

3. 4 x svjetlosni senzor
4. 4 x svjetlo



## Ultrazvučni senzor

- Uključuje svjetleće diode za poboljšanje vizualne komunikacije.
- Poboljšana dosljednost mjerenja.



## Quad RGB senzor

- Dvostruka funkcija – praćenje linija & prepoznavanje boja.
- Podešavanje utjecaja okolnog svjetla za bolje izvedbene mogućnosti (*Ambient light calibration*).

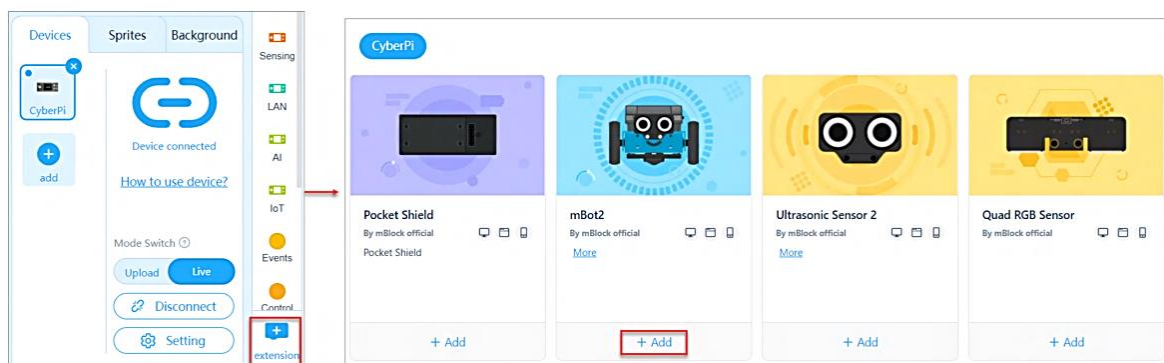
## PROGRAMIRANJE

Online: <https://ide.makeblock.com/>

Kliknite +add na kartici Devices, odaberite CyberPi u biblioteci uređaja i kliknite OK.

Kliknite Connect kako biste povezali Cyber Pi i mBlock 5.

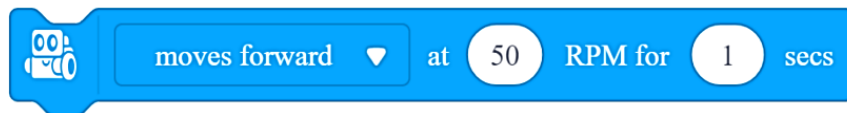
Dodavanje proširenja:



## Program 1 . Kretanje i zaustavljanje robota

mBot2 ima dva enkoder motora. Enkoder je uređaj koji bilježi položaj, brzinu, kut rotacije ili druge parametre povezane s kretanjem. Enkoder motori omogućuju robotu precizno upravljanje rotacijom elektromotora.

### Pokretanje robota



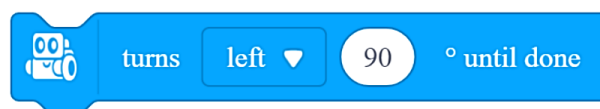
U ovoj naredbi za kretanje robota može se odrediti smjer kretanja (prema naprijed, unazad, ulijevo ili udesno), brzina okretaja kotača u minuti te vrijeme kretanja robota u sekundama.

### Zaustavljanje robota



Ovom naredbom se zaustavlja kretanja robota ako je u njoj odabrana opcija all (oba motora). U slučaju da se odabere opcija EM1, zaustavit će se samo lijevi motor, a za EM2 desni.

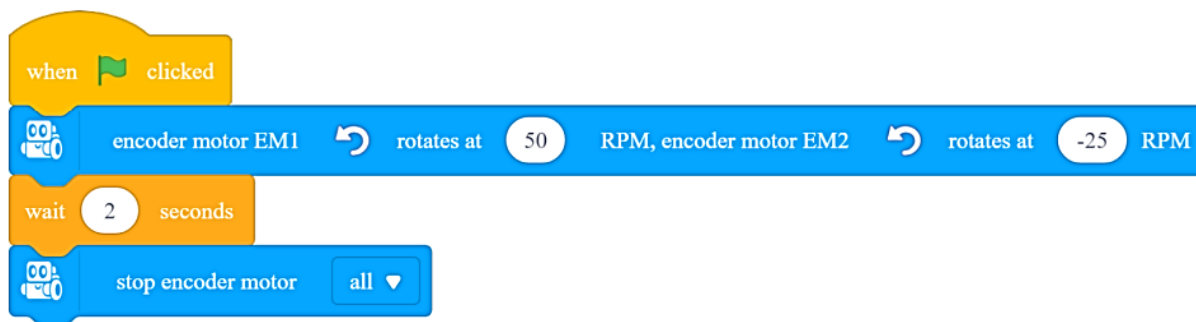
### Zakretanje robota



Osim ravnog kretanja robota prema naprijed ili unazad, robot se može i zakretati ovom naredbom. Ovisno o odabranom smjeru zakretanja (ulijevo ili udesno) robot će se zakrenuti za onoliko stupnjeva koliko je postavljeno u ovoj naredbi.



Prilikom programiranja kretanja robota ponekad će biti potrebno programirati ga da skrene u zavoju i promijeni smjer kretanja. Tada se koristi naredba za programiranje svakog motora zasebno.

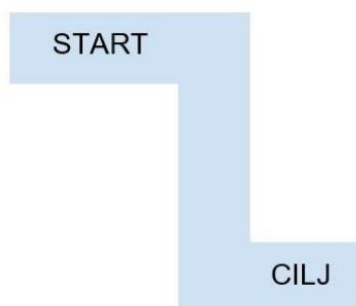


U ovom programu za lijevi motor je postavljena brzina 50 okretaja u minuti, a za desni motor 25 okretaja. Negativan predznak kod brzine desnog motora učinit će da se kotač na tom motoru okreće u suprotnom smjeru, dakle unazad. Veća brzina lijevog motora u odnosu na desni, te suprotni smjerovi okretanja kotača, rezultirat će skretanjem robota u desnu stranu.

Vrijednost brzine okretaja, RPM (Rounds per Minute), označava broj okretaja osovine kotača u minuti. To znači da će veći broj okretaja rezultirati bržom vrtnjom kotača.

## ZADATAK 1. PROGRAMIRANJE ROBOTA: ROBOTSKI USISAVAČ

Programiraj robot da se kreće po zadanom tlocrtu. Zamisli da je mBot2 robotski usisavač koji će kretanjem od starta do cilja usisati površinu po kojoj se kreće.



\* Izradi svoju mapu. Neka mapa sadržava lijeve i desne zavoje te područje za kružno kretanje robota.

## Program 2 . Senzori robota

Senzori su uređaji (ili dijelovi uređaja) koji prikupljaju određene podatke iz okoline poput temperature, jačine svjetla, boje, zvuka i drugih. Senzori koje ima mBot2 robot: svjetlosni senzor, senzor zvuka, ultrazvučni senzor, RGB senzor za praćenje linije te žiroskop.

### Svjetlosni senzor

Koristi se za mjerenje jačine svjetla, najčešće se koristi za prilagođavanje svjetlosnih uređaja prema jačini svjetla okoline (primjerice reguliranje svjetline zaslona pametnih uređaja, uključivanje vanjske rasvjete i dr.).

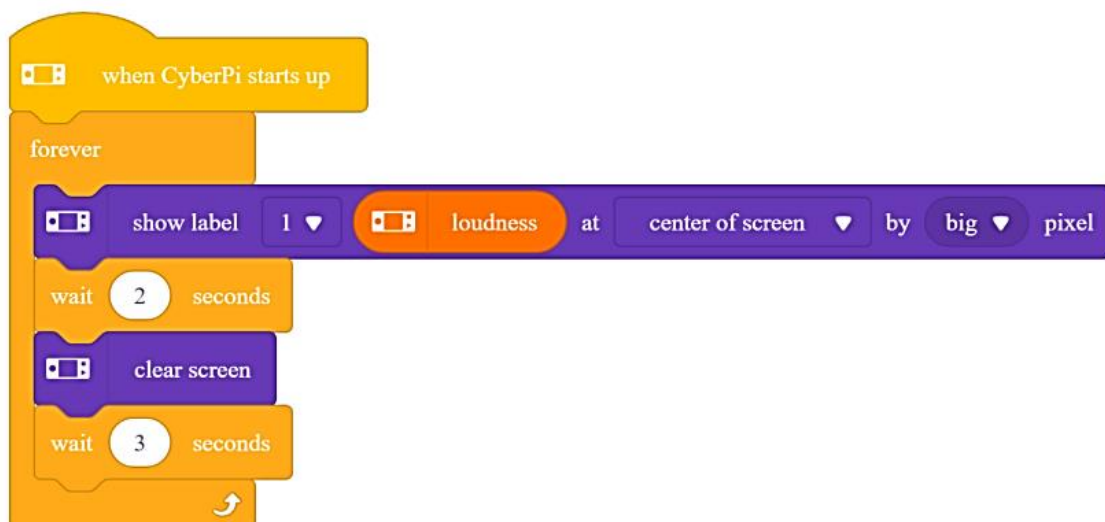
U mBlock aplikaciji, naredba za svjetlosni senzor mBot2 robota (Ambient light intensity) nalazi se u Sensing skupini naredbi. Raspon vrijednosti za prikaz jačine svjetla kreće se od 0 do 100. Naredba za prikaz teksta na zaslonu robota nalazi u Display skupini naredbi.



Program kojim će robot mjeriti jačinu svjetla kad se na njemu pritisne tipkalo A. Vrijednost mjerenja će se prikazati na zaslonu robota.

### Senzor za zvuk

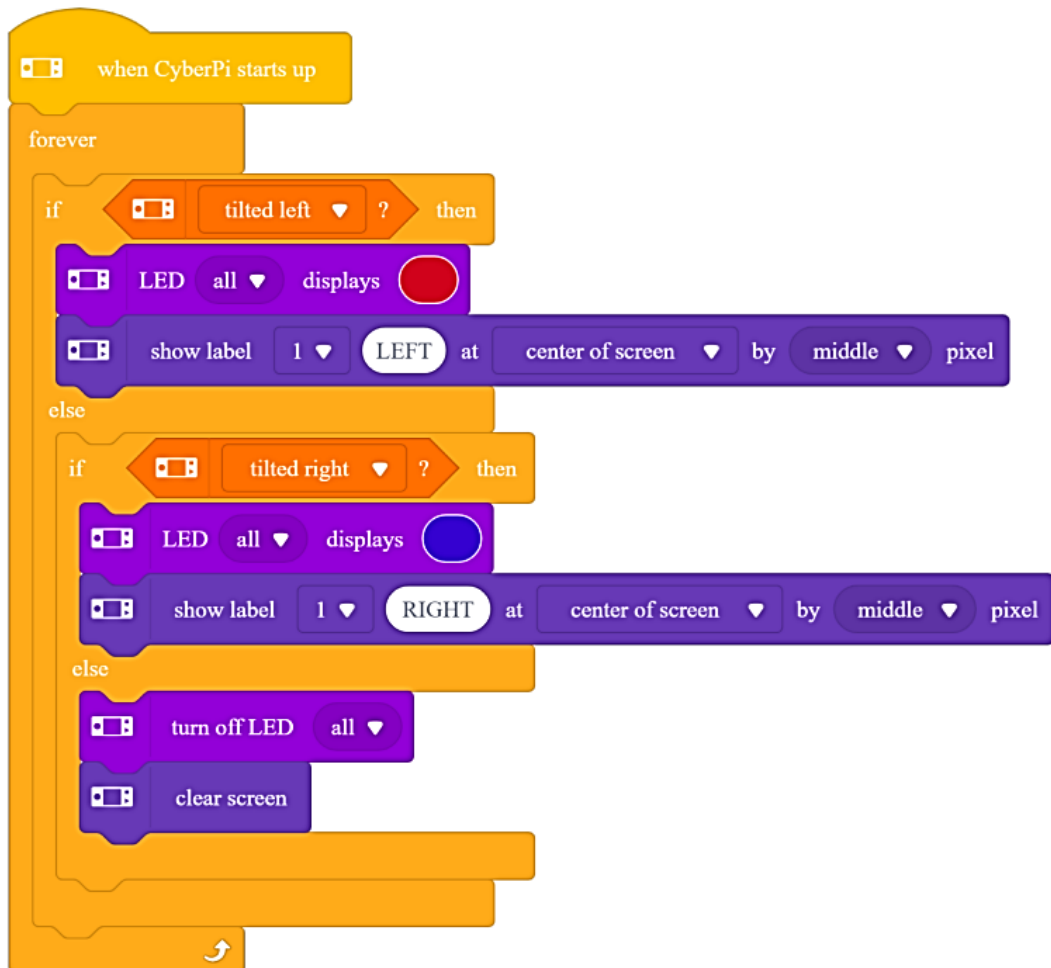
Senzor za zvuk mjeri jačinu zvuka u prostoru i pretvara ju u električni signal. On se koristi najčešće za snimanje zvuka, telefonsku komunikaciju, u pametnim uređajima s glasovnom asistencijom i slično.



Ovim programom će robot na 2 sekunde prikazati izmjereni intenzitet zvuka, a zatim novo mjerenje izvršiti nakon 3 sekunde. Naredba za ovaj senzor se nalazi u Sensing skupini naredbi. Raspon vrijednosti za prikaz intenziteta zvuka kreće se od 0 do 100.

## Žiroskop i akcelerometar

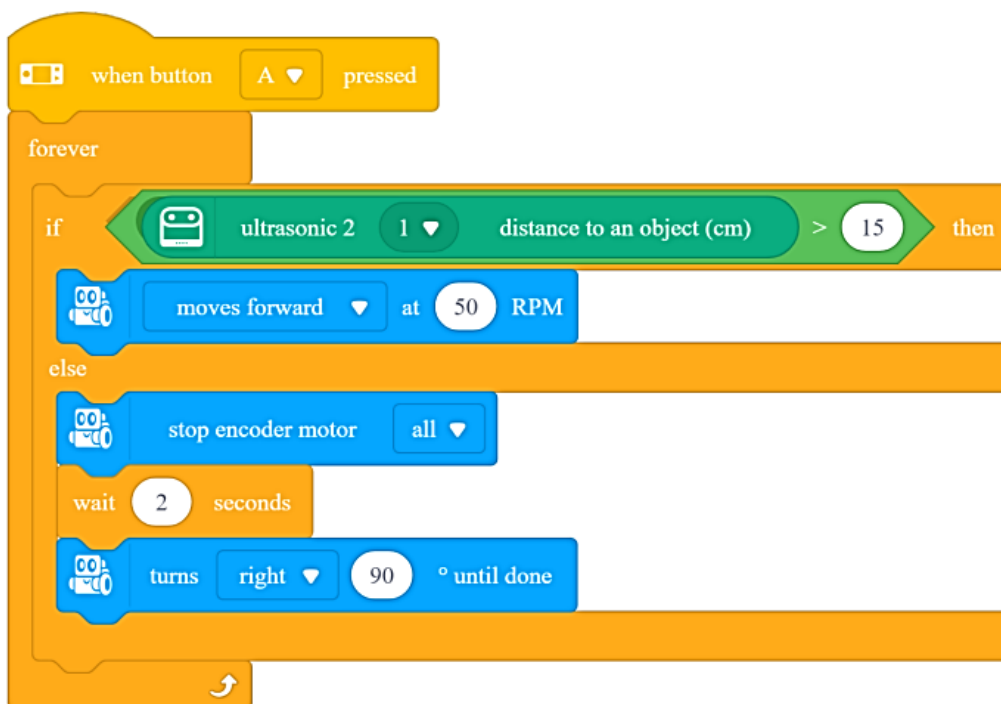
Ova dva senzora omogućuju robotu praćenje promjene u položaju i brzini kretanja, pomoću njih robot održava svoju ravnotežu i položaj u prostoru. Korištenjem ovih senzora mBot2 može detektirati je li nagnut ulijevo ili udesno te prema naprijed ili unazad. Također, može detektirati trešnju, slobodan pad te zakreće li ga se i u kojem smjeru.



Ovo je program kojim će se na zaslonu robota ispisivati tekst LEFT ili RIGHT, ovisno o tome u koju stranu se robot naginje. Pritom se uključuju i svjetleće diode robota. Naredbe za određivanje promjene položaja robota nalaze se u skupini Motion Sensing, a naredbe za svjetleće diode u skupini LED.

## Ultrazvučni senzor

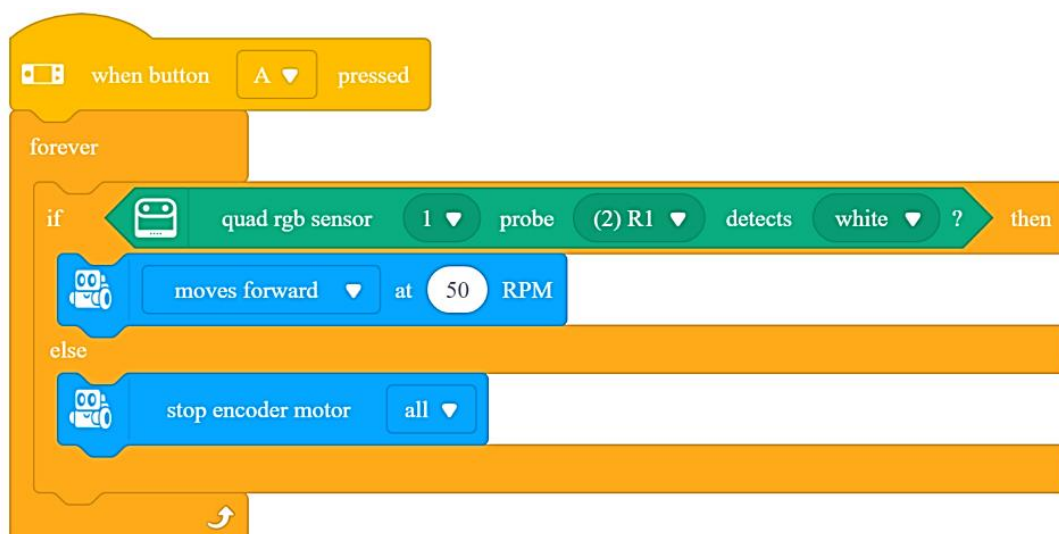
Ovaj senzor koristi zvuk (ultrazvuk – zvuk koji ljudsko uho ne čuje) tako da ga emitira i prati koliko vremena je prošlo od trenutka kad mu se taj zvuk ne reflektira natrag nakon što se odbije od objekta koji se nalazi ispred senzora. Ovaj senzor robotu istovremeno služi za „vid i sluh“. Pomoću njega robot ispred sebe „vidi“ predmete i „procjenjuje“ koliko je od njih udaljen, a to uspijeva „oslušivanjem“ zvuka koji se od tih predmeta odbija.



Ovim programom robot će se kretati sve dok ultrazvučnim senzorem ne detektira predmet ispred sebe na udaljenosti od 15 centimetara, a nakon toga će se zaustaviti na 2 sekunde i skrenuti desno. Zatim će nastaviti ravno dok se ponovno ne približi novom predmetu.

### RGB senzor za praćenje linije

Na mBot2 robotu se Quad RGB senzor za praćenje linije sastoji od četiri pojedinačna svjetlosna senzora i senzora boje koji mjere intenzitet svjetlosti iz crvenog, zelenog i plavog područja svjetlosnog spektra. To omogućuje senzoru da detektira boje na podlozi ispod robota te se koristi za prepoznavanje oznaka na tlu te kretanje po crnoj liniji.



Ovim programom će se robot kretati samo onda kada detektira bijelu boju na podlozi.

### Program 3 . Ultrazvučni senzor

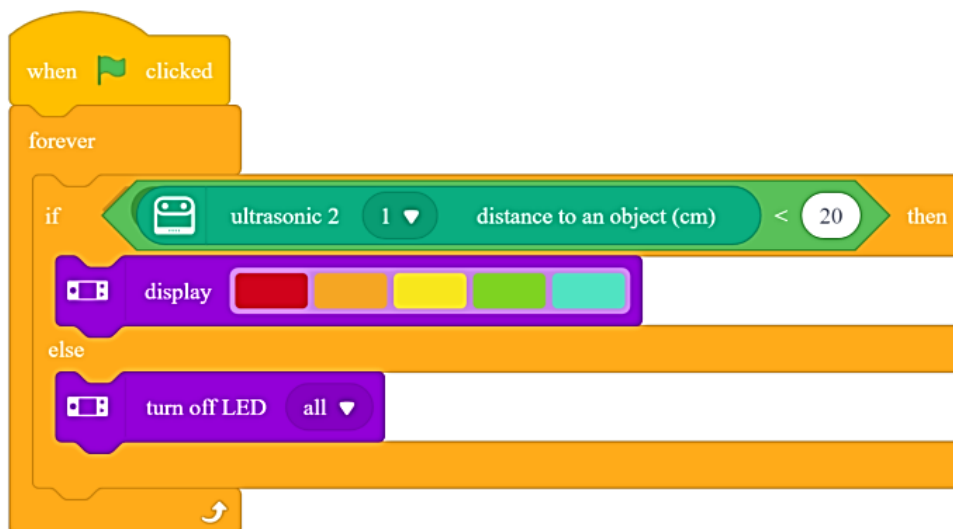
Ultrazvučni senzor omogućuje robotu da detektira objekte na svojoj putanji kretanja, koristeći ultrazvuk (zvuk koji ljudi ne mogu čuti). Senzor svojim izgledom podsjeća na oči, no on se sastoji od odašiljača i prijemnika. Odašiljač najprije odašilje ultrazvuk u prostor. Kad se od odbije od nečega, vrati se natrag robotu te to detektira ultrazvučni prijemnik. Temeljem vremena koje je prošlo od trenutka slanja do trenutka primanja ultrazvuka, robot izračuna koliko je udaljen od prepreke ispred sebe. Tu informaciju može, ovisno o programu, koristiti kako bi se primjerice zaustavio ili skrenuo s putanje. Naredbe za ultrazvučni senzor nalaze u Ultrasonic Sensor2 skupini naredbi.

#### Mjerenje udaljenosti od prepreke

Ova naredba se odnosi na vrijednost udaljenosti između senzora i prepreke. Raspon unutar kojeg ultrazvučni senzor mBot2 robota može detektirati prepreku je između 3 i 300 cm. Temeljem te vrijednosti može se izraditi program kojim će robot primjerice usporiti svoje kretanje približavanjem prepreci.



Primjer programa u kojem mBot2 neprestano prati ima li ispred njega nekakva prepreka na udaljenosti od 20 cm ili manjoj. Ako ima, uključuje svjetleće diode, a ako nema, isključuje ih.



Oko ultrazvučnog senzora nalazi se ukupno 8 plavih svjetlećih dioda (4 oko odašiljača, 4 oko prijemnika). Ovom naredbom se može regulirati intenzitet kojim će svijetliti svaka od njih (zasebno ili sve zajedno).



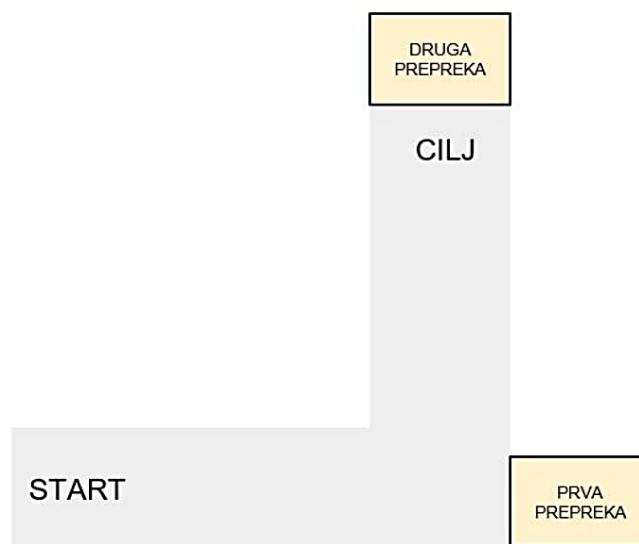


Ovim programom će robot reagirati kad mu se približi neki predmet na udaljenosti manjoj od 20 cm, tako da će svjetleće diode svijetliti načinom „happy“.



## ZADATAK 2. PROGRAMIRANJE ROBOTA: ČISTAČ ULICE

Izradi mapu prema predlošku. Na njoj se moraju nalaziti 2 prepreke. Zamisli da je robot čistač ulice koji pere ulicu na sigurnoj udaljenosti od zgrada. Zadatak robota je da najprije vozi do prve prepreke, kod nje se zaustavi kad joj se približi na udaljenosti od 7 cm. Nakon toga neka se zakrene u smjeru nove prepreke i vozi do nje. Samostalno odredi na kojoj udaljenosti želiš da se robot zaustavi kod druge prepreke. Kada se zaustavi, neka ispiše na zaslonu na kojoj se točno udaljenosti zaustavio.



Robot kreće s mjerenjem udaljenosti od prve prepreke te vozi ravno dok ne dođe do nje. Za vrijeme vožnje ima uključene svjetleće diode. Kad joj se približi, isključuje diode, čeka sekundu, zakreće se ulijevo i nakon jedne sekunde ponovno mjeri udaljenost od prepreke. Vozi ravno i svijetli dok se ne približi drugoj prepreci na udaljenosti manjoj od 10 cm. Kada se to dogodi, zaustavlja se, isključuje svjetla i ispisuje na kojoj udaljenosti se nalazi prepreka ispred njega.