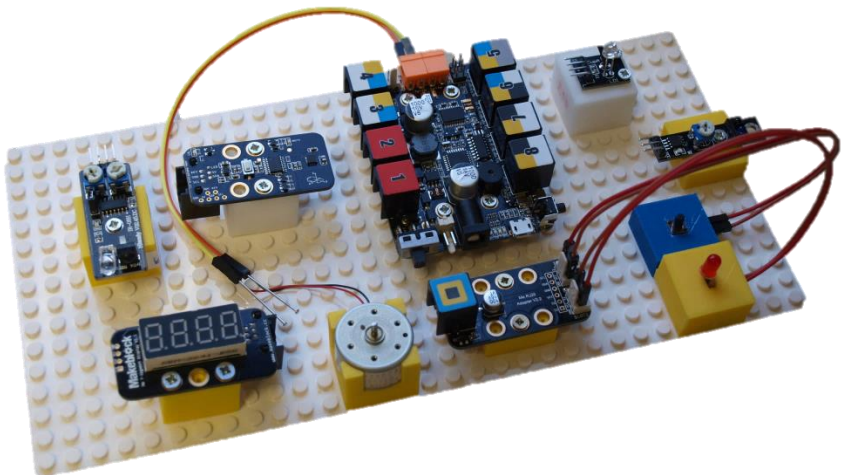


## Radionica

# Korištenje suvremenih izlaznih i ulaznih jedinica u nastavi programiranja – metodički pristup



8. lipnja 2018.



Orion pločica



Mikro USB kabel

Upute:

1. Spojite Orion pločicu s računalom



2. Pokrenite mBlock
3. Connect – Serial Port – COM3 (ili neki drugi)
4. Boards – Starter/Ultimate(Orion)
5. Extensions – Arduino, Makeblocks, MNI

## Primjeri programa

### Scratch - zamjena za Logo i osnove programiranja

Scratch01 - Brojanje do 10.sb2

Scratch02 - Potprogram.sb2

Scratch03 - Interakcija.sb2

### Osnove rada sa senzorima i aktivatorima

Orion01 - Brojanje do 10.sb2

Orion02 - LED.sb2

Orion03 - Prekidač.sb2

### Robot koji se kreće u ovisnosti o primljenim informacijama (rad sa simulatorom)

mBot01 -

mBot02 - line\_follower.sb2

### Programiranje u Arduino C-u

Arduino01\_Glazbena\_ljestvica.ino

Arduino02a\_Ocitanje\_kodova\_daljinskog\_upravljacka.ino

Arduino02b\_Infracrveni\_prijamnik.ino

### Serijska veza veza s drugim programskim jezicima

Processing01\_Pozicija\_misa.pde

Arduino03\_Detektor\_otkucaja\_srca.ino

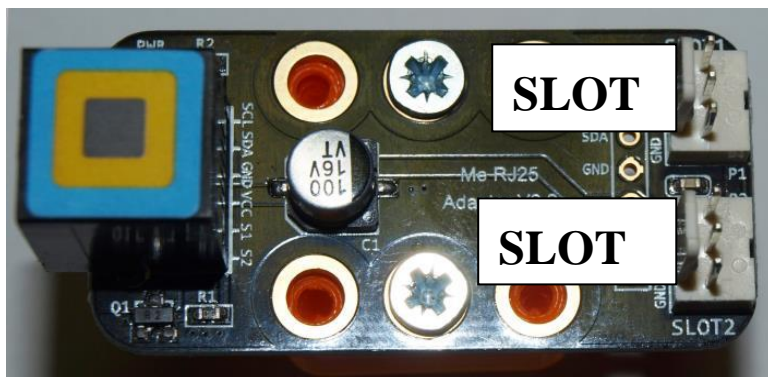
Processing03\_Detektor\_otkucaja\_srca.pde

Svako radno mjesto:

<p>Orion pločica (Makeblock)</p>  A black printed circuit board (PCB) with various electronic components. It features a micro-USB port, several push buttons in red, blue, and yellow, and a small LCD display. The board is labeled 'Orion'.	<p>baterija ili ispravljač (Makeblock ili standardni)</p>  A collection of power sources: a black plastic battery holder with a USB cable, a black rectangular battery pack, and a yellow and black battery pack with red and black wires.
<p>mikro USB kabel (standardni)</p>  A standard black micro-USB cable with a USB-A connector on one end and a micro-USB-B connector on the other.	<p>7-segmentni displej (Makeblock)</p>  A small black PCB with a 7-segment LED display showing the number '8888'. It has several pins and a small blue component.
<p>Adapter RJ25 (Makeblock)</p>  A black PCB with a blue micro-USB port and several gold-colored pins. It is labeled 'Makeblock'.	<p>LED s otpornikom (Arduino, vlastita izrada postolja)</p>  A yellow square PCB with a single red LED and a resistor mounted on it.
<p>mikroprekidač (Aduino, vlastita izrada postolja)</p>  A yellow square PCB with a micro switch and a USB cable attached.	<p>potenciometar (Arduino, vlastita izrada postolja)</p> <p>(u pripremi)</p>
<p>kabel RJ25 (Makeblock)</p>  A black cable with multiple RJ25 connectors at both ends.	<p>dupont kabel (standardni)</p>  A standard multi-colored Dupont cable with black connectors at both ends.



## Adapter RJ25



Signal - S1  
VCC, +  
GND, -

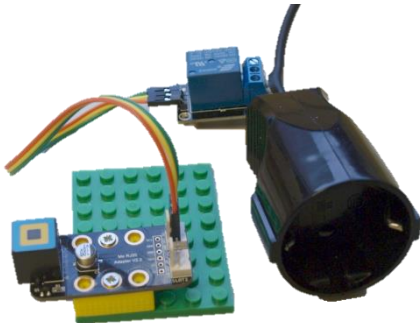
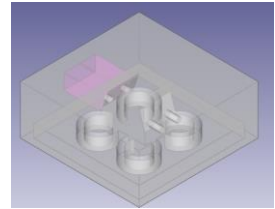
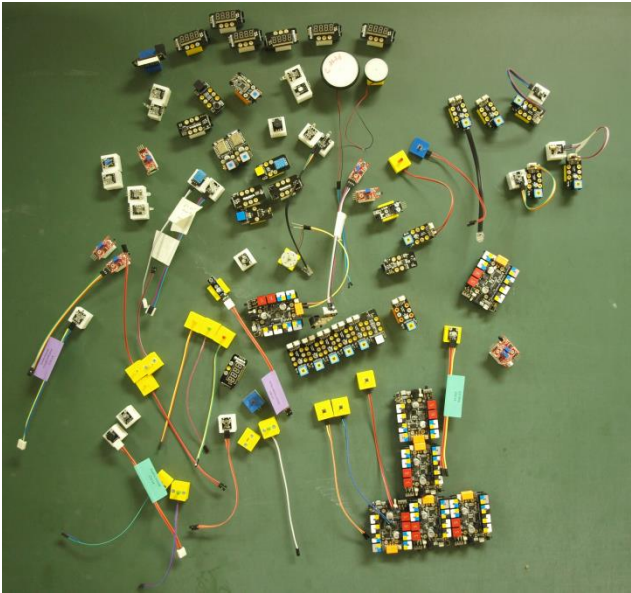
Signal - S2  
VCC, +  
GND, -

Port	Slot	Pin	
1	1	11~	
	2	10~	
2	1	3~	
	2	9~	
3	1	12	
	2	13	
4	1	8	
	2	2	
5	1	1/Tx	
	2	0/RX	
6	1	A2	16
	2	A3	17
7	1	A6	20
	2	A1	15
8	1	A7	21
	2	A0	14

Standardni (i jeftini) Arduino senzori spajaju se na Orion pločicu putem kabela koji s jedne strane ima adapter RJ25, a s druge 6 ženskih dupont konektora ili pomoću obostranih ženskih dupont konektora posredstvom adaptera RJ25. Putem ovog adaptera se na svaki port Orion pločice mogu spojiti dva Arduino senzora.

U nastavi je korisno za ove senzore pripremiti funkcije s prikladnim nazivom kako bi učenici bolje razumjeli vrstu informacije koju sustav prima od senzora.

Na radionici na ovaj način koristimo mikroprekidač i obične LED lampice.



Metodika nastave informatike (Arduino M...)

MNI

mikroprekidac Port3 Slot1

LED lampica Port3 Slot1 UKLJUČI

relej Port3 Slot1 UKLJUČI

laser Port6 Slot1 UKLJUČI

# AKTIVNOST: „Tišina, molim!“

---

## Potrebni materijal:

7-segmentni display



senzor za zvuk



LED lampice



2x kabel



## Korak 1

Spojite 7-segmentni senzor na Port 3, a senzor zvuka na Port 7.

## Zadatak 1

Napišite program koji će na 7–segmentnom displayu ispisivati jačinu zvuka kojeg prima senzor zvuka.

## Zadatak 2

Pomoću prijašnjeg programa odredi minimum i maksimum zvuka kojega senzor zvuka prima.

*Uputa:* Napravite pomoćne varijable *min* i *max*.



## **Korak 2**

Spojite LED lampice na Port 4.

## **Zadatak 3**

Napišite program koji će za umjerenu buku na LED lampicama pokazivati zeleno svjetlo, a kad u učionici postane prebučno, lampice će svijetliti crvenom bojom.

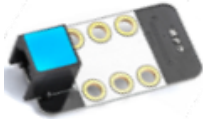
*Uputa:* Sami zaključite kolika je jačina zvuka za buku.

# AKTIVNOST: „LED na daljinu“

---

## Potrebni materijal:

Infracrveni senzor



Daljinski upravljač



7-segmentni display



LED lampice



3x kabel



## **Korak 1**

Spojite infracrveni senzor na Port 6, a 7-segmentni display na Port 4.

### **Zadatak 1**

Napišite program koji će na 7-segmentnom displayu ispisivati broj koji prima infracrveni senzor (kada je pritisnuta određena tipka na daljanskom upravljaču).

### **Zadatak 2**

Pomoću prijašnjeg programa odredite koje vrijednosti prima program kod pritiska tipki '0', '1', '2', '3' i '4'.

## **Korak 2**

Spojite LED lampice na Port 3.

### **Zadatak 3**

Napišite program koji će kod pritiska tipke '1' na daljinskom upravljaču uključiti lampicu '1', kod pritiska tipke '2' uključiti lampicu '2', itd. Za isključivanje svih lampica koristite tipku '0'.

### **Zadatak 4**

Doradite program iz Zadatka 3. tako da se svaka lampica zasebno uključuje i isključuje na pritisak pripadajuće tipke.

## AKTIVNOST: „Nagibno svjetlo“

---

### Potrebni materijal:

Žiroskop



7-segmentni display



LED lampice



3x kabel



### **Korak 1**

Spojite žiroskop na Port 4, a 7-segmentni display na Port 6.

### **Zadatak 1**

Napišite program koji će na 7-segmentnom displayu ispisivati broj koji odašilje žiroskop u nagibu po  $x$ -osi.

*Uputa:* koristite varijablu.

### **Zadatak 2**

Doradite program iz Zadatka 1 tako da bez obzira o nagibu žiroskopa vrijednost u varijabli bude uvijek pozitivna. Dodajte još varijablu za  $y$ -os.

## **Korak 2**

Spojite LED lampice na Port 3.

## **Zadatak 3**

Napišite program koji će postavljati jačinu svjetla na LED lampicama u ovisnosti o nagibu žiroskopa (uključuje se prednja lampica ako je žiroskop nagnut naprijed, stražnja ako natrag, itd.)

**Uputa:** Ovisno o predznaku varijabli  $x$  i  $y$  odaberite koja će se LED lampica uključiti.

**Napomena:** Zadatak je moguće pojednostaviti koristimo li 4 tipke (Me 4 Button) umjesto žiroskopa.

# AKTIVNOST: „Disco“

---

## Potrebni materijal:

2x 7-segmentni display



Senzor za pokret



LED lampice



Joystick



5x kabel



## **Korak 1**

Spojite senzor za pokret na Port 6 te LED lampice na Port 7.

## **Zadatak 1**

Napišite program koji će na aktivaciju senzora pokreta uključiti sve četiri LED lampice ljubičasto te ih nakon toga isključiti.

## **Korak 2**

Spojite joystick na Port 8 te jedan 7-segmentni display na Port 3.

## **Zadatak 2**

Prethodni program doradite tako da se na 7-segmentnom displayu ispisuje vrijednost smjera  $x$  s joysticka.

*Uputa:* Potrebno je napraviti novu varijablu  $x$ .

## **Korak 3**

Spojite drugi 7-segmentni display na Port 4.

## **Zadatak 3**

Doradite program tako da se na drugom 7-segmentnom displayu ispisuje vrijednost smjera  $y$  s joysticka. Dodatno, neka na aktivaciju senzora pokreta na oba displaya budu ispisane nule.

## **Zadatak 4**

Doradite program tako da se pomicanjem joysticka uključuju pojedine LED lampice u proizvoljnoj boji. Npr. pomicanjem u smjeru  $x$  neka se uključi LED3, u smjeru  $-x$  neka se uključi LED1, u smjeru  $y$  neka se uključi LED2, u smjeru  $-y$  neka se uključi LED4. Kada joystick miruje, neka sve lampice svijetle konstantno proizvoljnom bojom.

## **Zadatak 5**

Doradite program tako da se postupnim pomicanjem joysticka mijenjaju boje LED lampica.

## AKTIVNOST: „Light show“

---

### Potrební materijal:

7-segmentni display



Senzor za dodir



ili

pločica s 4 gumba



LED lampice



Potenciometar

ili

klizni potenciometar  
(u mBlocku x-os od Joysticka)



4 x kabel



### **Korak 1**

Spojite 7-segmentni display na Port 3, a senzor za dodir ili pločicu s 4 gumba na Port 6.

### **Zadatak 1**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati koliko puta ste dotaknuli senzor za dodir ili dugme na pločici.



## **Zadatak 2**

Modificirajte prethodni program tako da se nakon broja 4, broj na 7-segmentnom displayu vrati na 0.

Primjer:

Početak → 0

1. dodir → 1

2. dodir → 2

3. dodir → 3

4. dodir → 4

5. dodir → 0

6. dodir → 1

itd.

## **Korak 2**

Spojite LED lampice na Port 7.

## **Zadatak 3**

Napišite program koji će uključiti lampicu pod brojem koji se nalazi na 7-segmentnom displayu. Ako je na displayu broj 0, tada sve lampice moraju biti isključene.

## **Korak 3**

Spojite potencijometar na Port 8.

## **Zadatak 4**

Napišite program koji će mijenjati jačinu uključenih lampica ovisno o potencijometru.

# AKTIVNOST: „Antimigrena“

---

## Potrebni materijal:

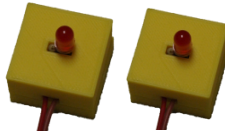
7-segmentni display



senzor za zvuk



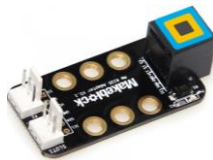
LED lampice



senzor za udaljenost



adapter RJ25  
(za LED lampice)



5 x kabel



## Korak 1

Spojite 7-segmentni display na Port 3, a senzor za zvuk na Port 7.

## Zadatak 1

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati jačinu zvuka. Izračunajte minimalnu i maksimalnu jačinu zvuka.

**Uputa:** Vrijednosti spremite u nove varijable *min* i *max*

## **Korak 2**

Spojite LED lampice na Port 4 (jednu lampicu na Slot1, drugu na Slot2).

### **Zadatak 2**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati nasumični broj između 0 i 100. Između dva generiranja nasumičnih brojeva napravite pauzu od 2 sekunde. U ovisnosti o tome koliki je ostatak broja pri dijeljenju s 4, određeni broj lampica svijetli plavom bojom. (Npr. za broj 37 svijetlit će samo jedna lampica.)

## **Korak 3**

Senzor za udaljenost spojite na Port 6.

### **Zadatak 3**

Napišite program koji će na 7-segmentnom displayu ispisivati udaljenost objekta od senzora za udaljenost. Izračunajte minimalnu i maksimalnu udaljenost objekta od senzora za udaljenost.

*Uputa:* Vrijednosti spremite u nove varijable *min* i *max*.)

## **Korak 4**

Spojite adapter RJ25 na Port 8 te na njega spojite crvenu LED lampicu na Slot 2.

### **Zadatak 4**

Procijenite kolika je udaljenost granica za javljanje opasnosti od objekta koji se nalazi preblizu senzora. Napišite program koji će uključiti crvenu LED lampicu kad je udaljenost manja od zadane granice.

### **Zadatak 5**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati jačinu zvuka. Ako je u Vašem okruženju prebučno, LED lampice će zasvijetliti crvenom bojom. U suprotnom svijetle zelenom. Nakon što ste to napravili, spojite rješenje s prethodnim zadatkom.

Čestitam! Spremni ste preboljeti glavobolju!

# AKTIVNOST: „Opasne brzine“

---

## Potrebni materijal:

7-segmentni display



Senzor za udaljenost



Motor



Baterija



LED lampice



Potenciometar



3 x kabel



## **Korak 1**

Spojite 7-segmentni display na Port3, a potencijometar na Port 7.

### **Zadatak 1**

Napišite program koji će na 7-segmentnom displayu ispisivati vrijednosti potencijometra.

Otkrijte koja je najmanja, a koja najveća vrijednost potencijometra.

## **Korak 2**

Spojite motor na M1 (narančasti konektor), a baterije na crni konektor.

**Važno!** Motor neće raditi ako je Orion pločica napajana samo putem USB priključka!

### **Zadatak 2**

Napišite program koji pokreće motor te otkrijte najveću i najmanju brzinu motora.

## **Korak 3**

Spojite LED lampice na Port 6.

### **Zadatak 3**

Napišite program koji pomoću potencijometra regulira brzinu motora, a kada brzina prijeđe 150 upali se crveno svjetlo. Inače, svijetli zeleno svjetlo. Neka na 7-segmentnom displayu bude prikazana brzina motora.

## **Korak 4**

Spojite senzor za udaljenost na Port 7.

### **Zadatak 4**

Napišite program koji na 7-segmentnom displayu ispisuje udaljenost.

### **Zadatak 5**

Napišite program koji pomoću senzora za udaljenosti regulira brzinu motora. Kada je udaljenost manja od 15, motor uspori, a LED lampice svijetle crvenom bojom. Inače neka LED lampice svijetle zelenom bojom. Neka na 7-segmentnom displayu bude prikazana udaljenost.

## AKTIVNOST: „Sunce na prozorčiću“

---

### Potrebni materijal:

7-segmentni display



Senzor za svjetlo



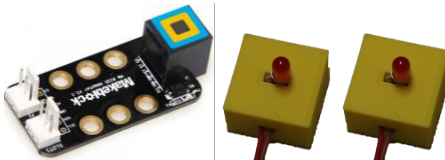
Propeler



Baterija



Adapter RJ25 s  
dvije LED lampice



3 x kabel



### **Korak 1**

Spojite 7-segmentni display na Port 4, a senzor za svjetlo na Port 6.

## **Zadatak 1**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati jačinu svjetlosti.

## **Korak 2**

Spojite adapter RJ25 na Port 3, zelenu LED lampicu na Slot 1, a crvenu LED lampicu na Slot 2.

## **Zadatak 2**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati nasumični broj između 0 i 100. Između dva generiranja nasumičnih brojeva napravite pauzu od 2 sekunde. Ako je ispisani broj djeljiv s 5, neka zasvijetli zelena lampica, a ako nije, neka zasvijetli crvena lampica.

## **Korak 3**

Spojite propeler na M1 (narančasti konektor) te priključite bateriju na mikrokontroler (crni konektor).

## **Zadatak 3**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati nasumični broj između 1 i 1000. Između dva generiranja nasumičnih brojeva napravite pauzu od 2 sekunde. Ako je ispisani broj  $x \leq 250$ , propeler će se vrtjeti brzinom 10, ako je  $250 < x \leq 500$ , propeler će se vrtjeti brzinom 50, ako je  $500 < x \leq 750$ , propeler će se vrtjeti brzinom 100, a ako je  $750 < x \leq 1000$ , propeler će se vrtjeti brzinom 200.

## **Zadatak 4**

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati jačinu svjetlosti. Ako je jačina svjetlosti veća od 500, zasvijetlit će crvena lampica te će se propeler vrtjeti brzinom 100, inače svijetli zelena lampica, a propeler ne radi.

## AKTIVNOST: „Pazi, lopta!“

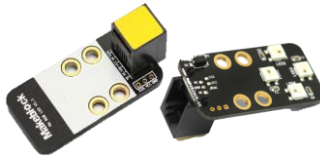
---

### Potrebni materijal:

7-segmentni display



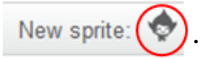
RGB LED lampice



2 x kabel



### **Korak 1**

Spojite 7-segmentni display na Port 3, a RGB LED lampice na Port 4. U mBlocku dodajte novi lik tako da kliknete na gumb . Odaberite košarkašku loptu.



## **Zadatak 1**

Napravite igricu u kojoj lopta ide od jednog do drugog ruba, a Panda izbjegava loptu tako što se pomiče gore-dolje. Ako lopta dodirne Pandu, Panda gubi život i zabljesne crveno svjetlo. Panda ima ukupno 3 života. Kada Panda izgubi sve živote, igra je gotova.

## **Zadatak 2**

Napravite igricu u kojoj lopta ide od jednog do drugog ruba, a Panda izbjegava loptu tako što se pomiče gore-dolje. Svaki put kada lopta dodirne rub, Panda skupi jedan bod i zabljesne plavo svjetlo. Na početku Panda ima 0 bodova.

## **Zajednički zadatak**

a) Napravite igricu u kojoj lopta ide od jednog do drugog ruba, a Panda izbjegava tu loptu tako što se pomiče gore-dolje. Ako lopta dodirne Pandu, Panda gubi život i zabljesne crveno svjetlo. Ako pak lopta dodirne rub, Panda je uspjela izbjeći loptu, dobiva jedan bod i zabljesne plavo svjetlo. Na početku Panda ima 3 života i 0 bodova. Igra je gotova kada Panda izgubi sve živote.

b) Doradite prethodnu igricu tako da se na 7-segment displayu prikazuje trenutni broj bodova. Da bi igra bila zanimljivija, promijenite pozadinu.

# AKTIVNOST: „Propeler i vrtuljak“

---

## Potrebni materijal:

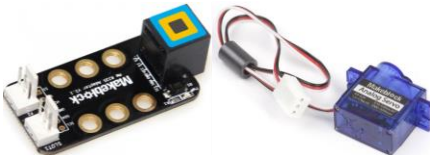
7-segmentni display



Termometar s propelerom



Adapter RJ25 i analogni servo



Baterija



3 x kabel



## Korak 1

Spojite termometar s propelerom na Port 3, a 7-segmentni display na Port 4 te priključite bateriju na mikrokontroler (crni konektor).

## Zadatak 1

Napišite program koji će na 7-segmentni display ispisivati temperaturu.

*Napomena:* Termometar je spojen na Slot 1.

## **Zadatak 2**

Napišite program koji će pokrenuti propeler ako je temperatura veća od  $28^{\circ}\text{C}$  te ga zaustaviti nakon 1 sekunde.

*Napomena:* Propeler je spojen na Slot 2.

## **Korak 2**

Spojite adapter na Port 6, a analogni servo na Slot 2.

## **Zadatak 3**

Napišite program koji će postaviti kut (na analognom servu) na  $90^{\circ}$ .

## **Zadatak 4**

Napišite program koji će pamtili prethodno učitano temperaturu. Kut neka na početku bude  $90^{\circ}$ . Ako je prethodno učitana temperatura manja od trenutne kut se povećava za 2 stupnja, inače se smanjuje za 2 stupnja. Nakon bilo koje promjene kuta napravite pauzu od 1 sekunde.

*Napomena:* Kut ne smije biti veći od  $180^{\circ}$  niti manji od  $0^{\circ}$ , odnosno, ako se dogodi neki od ta dva slučaja, vratite kut u početno stanje ( $90^{\circ}$ ).

# AKTIVNOST: „Glazbeni instrument“ (micro:bit)

---

Potrebni materijal

Kitronik inventor's kit



zvučnici



2x baterija za micro:bit



3x micro:bit pločica



USB kabel



## Upute:

1. Spojite micro:bit pločicu s računalom
2. Pokrenite internetski preglednik i otvorite stranicu <https://makecode.microbit.org/>
3. Napišite program
4. Pritisnite gumb „Download“
5. Pronađite program na disku te ga prenesite na micro:bit

## Zadatak:

Kod ovog zadatka potrebno je napraviti sljedeće:

- Uspostaviti radio komunikaciju između dva micro:bit-a i s jednog micro:bit-a poslati signal za prikaz slike na drugom micro:bit-u, odnosno napraviti pošiljatelja i primatelja.
- Spojiti pošiljatelj micro:bit na Inventor's kit ploču i na ploči spojiti prekidač na jedan od pinova te testirati ispravnost spoja programom.
- Na trećem micro:bit-u napisati program tako da micro:bit šalje poruke ovisno o svom položaju (koristiti žiroskop).
- Koristeći dva micro:bit-a za slanje signala i jednog primatelja, kojeg će se spojiti na zvučnike, napraviti glazbeni instrument pomoću kojega će se odsvirati melodija za pjesmu „Happy birthday“.

## BILJEŠKE





Voditelji:

Goranka Nogo

Goran Igaly

Studenti:

Nensi Babić

Tanja Brlek

Lovre Grzunov

Eni Katanić

Ana Logarušić

Ivan Ljubičić

Mia Matić

Dora Miška

Ivona Miškić

Nikola Trstenjak

Roberta Ujčić

