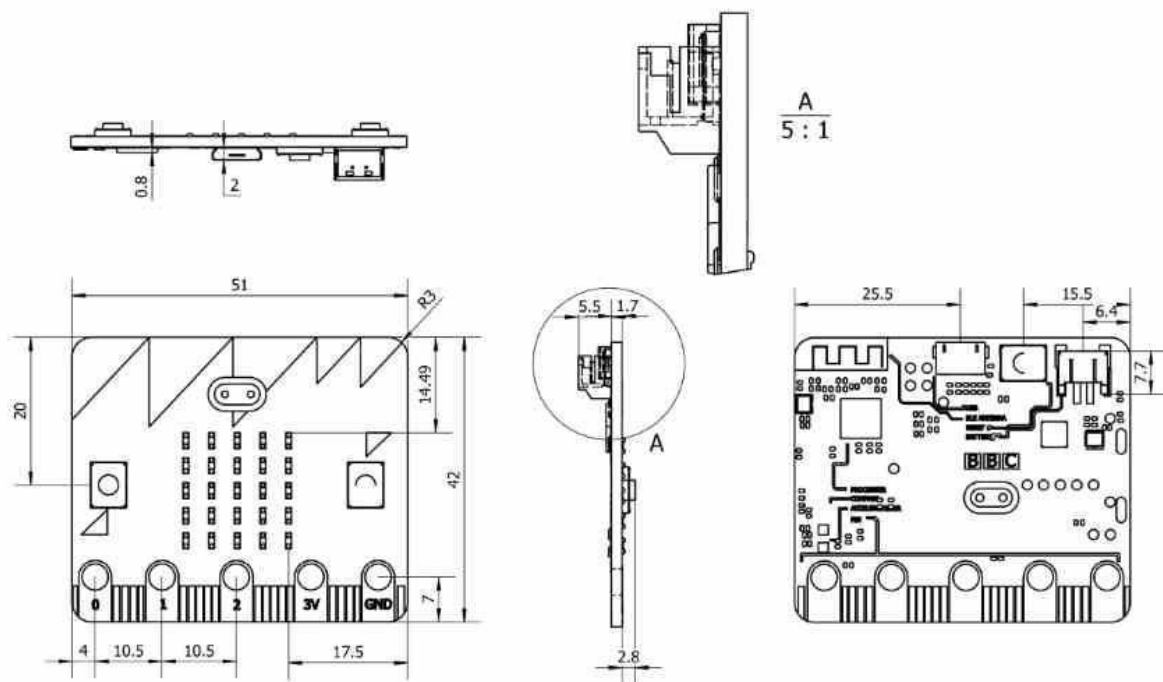


Radionica – Praktične primjene micro:bita



Predmetno područje: Tehnička kultura

Izradio: Vedran Menđušić
Vinkovci, 25.10.2017.

Uvod:

Smisao radionice je pokazati mogućnosti micro:bita kao uređaja koji može upravljati vanjskim elektroničkim elementima tj. njegove praktične primjene u različitim područjima tehničke kulture npr. u automatici, robotici, prometnoj kulturi i tehnici ili na redovnoj nastavi tehničke kulture.

Primjeri su postavljeni po težini od lakših prema težim, te prolaskom kroz primjere lako se dobije uvid u mogućnosti micro:bita. Prilikom odabira elektroničkih elemenata za primjere vodio sam i računa o cijeni elemenata kako biste mogli (ako imate volju) iste ponoviti na svojim radionicama. Riješene programe možete pronaći na <http://cnet.hr>
Pribor: micro:bit, spojne žice, razvojne pločice, zvučnici, laseri, fotosenzori, LED, RGB diode, elektromotori.

PS. Na kraju svakog primjera napisao sam zanimljivosti iz područja tehnike i tehnologije

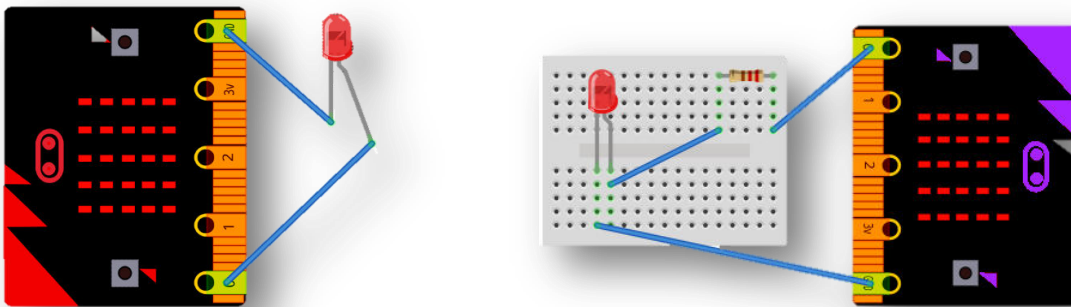
Sadržaj:

Primjer 1. – LED (ledica)	br. str.
a) paljenje i gašenje ledice pomoću tipaka A i B	(- 3 -)
b) automatsko podešavanje osvjetljenja ledice	(- 4 -)
c) podešavanje osvjetljenja pomoću tipaka A i B	(- 6 -)
d) automatsko podešavanje osvjetljenja pomoću ugrađenog fotosenzora	(- 9 -)
e) upravljanje osvjetljenjem pomoću drugog micro:bita (+1 micro:bit)	(- 11 -)
f) paljenje ledice pomoću magneta	(- 12 -)
g) ručna regulacija osvjetljenja (potenciometar i razvojna pločica)	(- 13 -)
Primjer 2. – paljenje ledice preko vanjskog fotosenzora (ledica, fotosenzor)	(- 14 -)
Primjer 3. – RGB dioda	
a) mijenjanje RGB osvjetljenja	(- 17 -)
b) mijenjanje RGB osvjetljenja u ovisnosti o temperaturi	(- 19 -)
c) mijenjanje RGB osvjetljenja preko akcelerometra	(- 19 -)
Primjer 4. – više ledica	
a) izrada žmigavca (2 ledice)	(- 20 -)
b) izrada semafora (3 ledice, razvojna pločica)	(- 21 -)
Primjer 5. – izrada alarma (fotosenzor, laser, zvučnik, vibracijski elektromotor)	
a) laser i LDR senzor	(- 22 -)
b) magnet i zvučnik	(- 23 -)
Primjer 6. – upravljanje brojem okretaja elektromotora pomoću micro:bita i radioveze (dva micro:bita i elektromotor)	(- 25 -)

PRIMJER 1. - Upravljanje LED svjetlom pomoću micro:bita

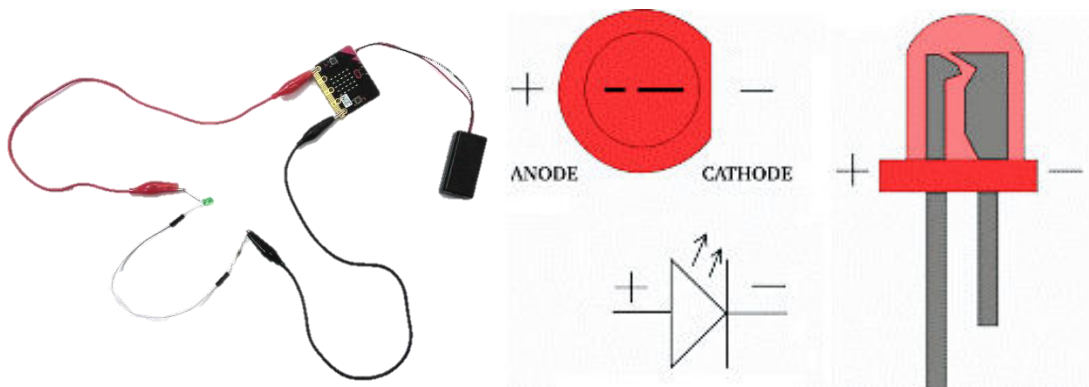
- Napravimo jednostavni strujni krug pomoću micro:bita i ledice, u kojem će tipka A biti ON sklopka, a tipka B OFF.
- Napišimo program koji postepeno pojačava sjaj ledice, kada postigne maksimalnu vrijednost gasi osvjetljenje i ponavlja postupak.
- Napravimo sklop koji postepeno povećava jačinu svjetlosti ledice pomoću tipaka A i B
- Izradimo program koji upravlja osjetljenjem ledice pomoću svjetlosnog senzora i micro:bita
- Upravljammo osvjetljenjem pomoću radioveze i dva micro:bita
- Paljenje ledice pomoću magneta
- ručna regulacija osvjetljenja

Montažna shema spajanja za sve primjere:



ili

Napomena: pripazite prilikom spajanja ledica na anodu i katodu

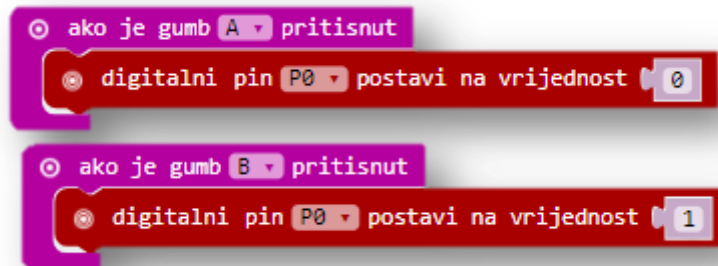


- Dioda je u strujni krug spojena putem dva vodiča, anode i katode, gdje je anoda spojena na pozitivnu stranu strujnog kruga, a katodu na negativnu stranu. Ako diodu krivo spojimo u

strujni krug, to jest anodu spojimo na negativnu stranu strujnog kruga (GND), a katodu na pozitivnu stranu (P0), dioda neće funkcionirati.

- a) Napravimo jednostavni strujni krug pomoću micro:bita i ledice, u kojem će tipka B biti ON sklopka, a tipka A OFF.

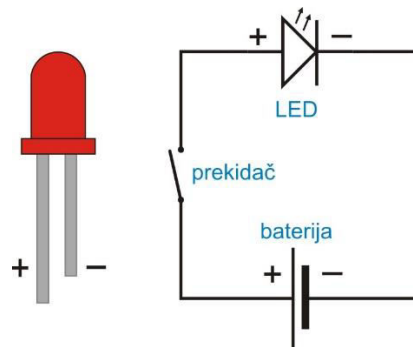
Program:



Naputak:

- Blok naredba „ako je gumb A ili B pritisnut“ nalazi se u grupi naredbi **Ulaz** odmah ispod grupe **Osnovno**. Vrijednost B izabiremo u padajućem izborniku koji se pojavljuje ako pritisnemo lijevim klikom na slovo A
- Blok naredba „digitalni pin P0 postavi na vrijednost 0“ nalazi se u **Advanced** i zatim odaberite **Priključci** u donjem redu. Vrijednosti 0 i 1 mijenjamo pomoću tipaka na tipkovnici

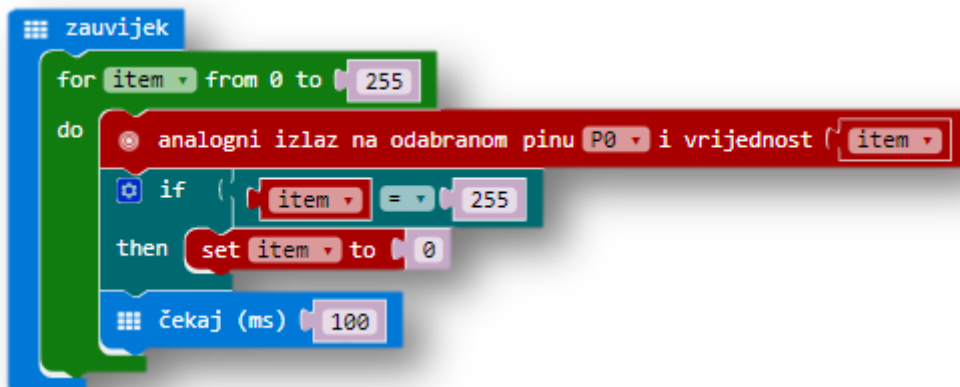
Jednostavni strujni krug prikazan na slici sastoji se od istosmjernog izvora napona U_s , otpora R i LED:



Jeste li znali:

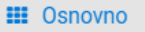
1927. godine ruski znanstvenik Oleg Losev stvorio je prvu svjetleću diodu. Napravio je na temelju istraživanja i promatranja emisije svjetlosti koja je nastajala kroz kristale cinkovog oksida i silicij karbida, ti kristali koristili su se u radijskim prijemnicima.

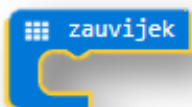
b) Napišimo program koji postepeno pojačava sjaj ledice, kada postigne maksimalnu vrijednost gasi osvjetljenje i ponavlja postupak.




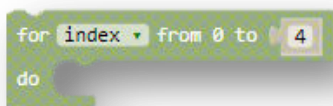
Program:

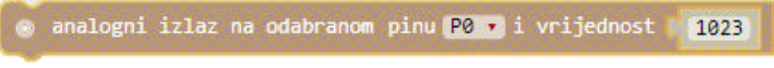
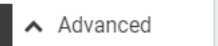
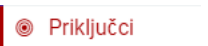
Naputak:

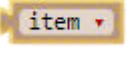

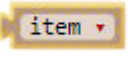
- Blok naredba „Zauvijek“ nalazi se u grupi naredbi  Osnovno odmah pri vrhu

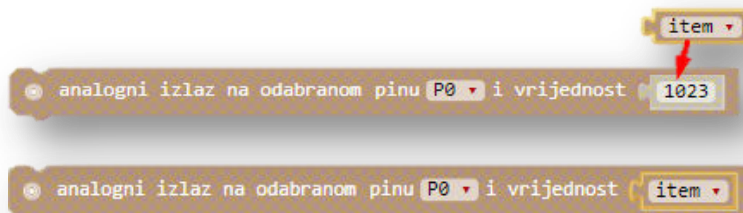




- Blok naredba „for index from 0 to 4“ nalazi se u  i potrebno je promijeniti vrijednost 4 u 255 a index u item

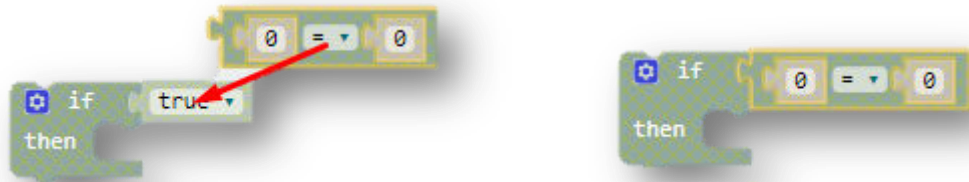


- Blok naredba  nalazi se u  ->  u donjem redu. Umjesto brojčane vrijednosti 1023

potrebno je unijeti  naredbu koja se nalazi u  povlačenjem  varijable u vrijednosno polje





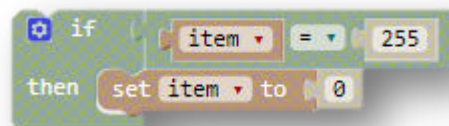
- Blok naredba „if then“ nalazi se u grupi naredbi  kao i  izvucite oba bloka na radnu površinu a zatim spojite



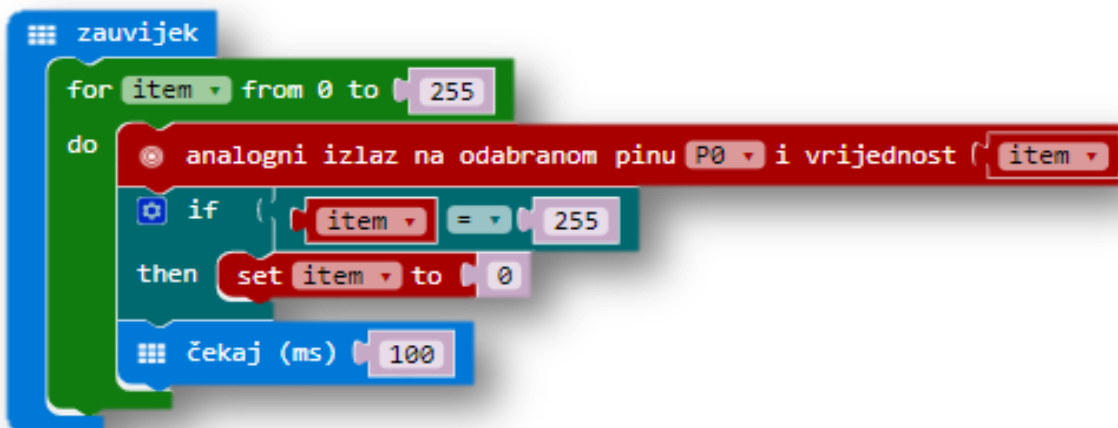
- umjesto prve vrijednosti nule postavite varijablu  koja se nalazi u



-  nalazi se u  postavimo ga unutar „if then“ bloka



S gornjom skupinom bloka naredbi postavili smo uvjet, odnosno kada vrijednost dođe do maksimuma vraća se na nulu. Kada sve posložimo trebamo dobiti ovakav program.



Jeste li znali:

Svjetleća dioda je temperaturno ovisna, pa s toga intenzitet emisije svjetlosti opada s porastom temperature.

c) Napravimo sklop koji postepeno povećava svjetlost ledice pomoću tipaka A i B

Program:

```
ako je gumb A pritisnut
  change item by 100
  prikaži znakovni niz "+"
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
  if item = 700
  then set item to 0

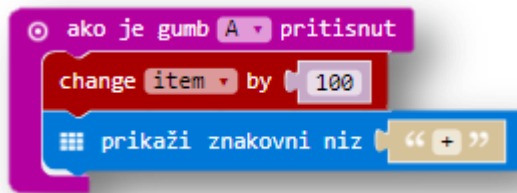
ako je gumb B pritisnut
  change item by -100
  prikaži znakovni niz "-"
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
  if item = 0
  then set item to 700
```

Naputak:

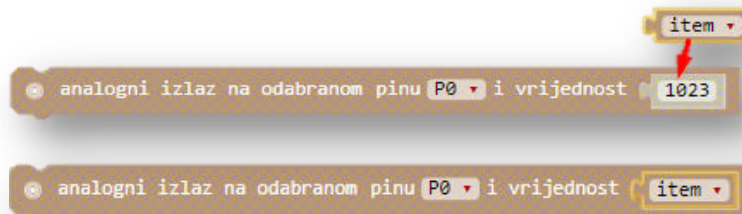
- Blok naredba „ako je gumb A ili B pritisnut“ nalazi se u grupi naredbi **Ulaz** odmah ispod grupe **Osnovno**. Odaberemo blok i postavimo ga na radnu površinu s desne strane.

- Blok nalazi se u **Variables** spojite blokove kao što je prikazano na donjoj slici i promijenite vrijednost u 100

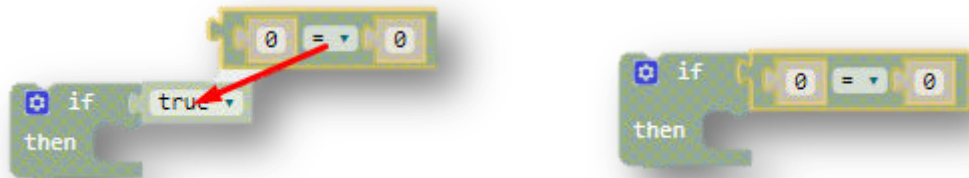
- Blok nalazi se u grupi **Osnovno** spojite blok sa prethodnim i promijenite riječ „hello“ u „+“ oznaku



- Blok naredba nalazi se u -> u donjem redu. Umjesto brojčane vrijednosti 1023 potrebno je unijeti naredbu koja se nalazi u povlačenjem varijable u vrijednosno polje



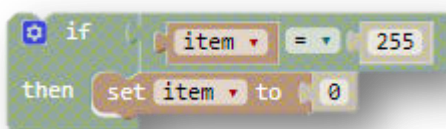
- Blok naredba „if then“ nalazi se u grupi naredbi kao i izvucite oba bloka na radnu površinu a zatim spojite




- umjesto prve vrijednosti nule postavite varijablu koja se nalazi u



- nalazi se u postavimo ga unutar „if then“ bloka:

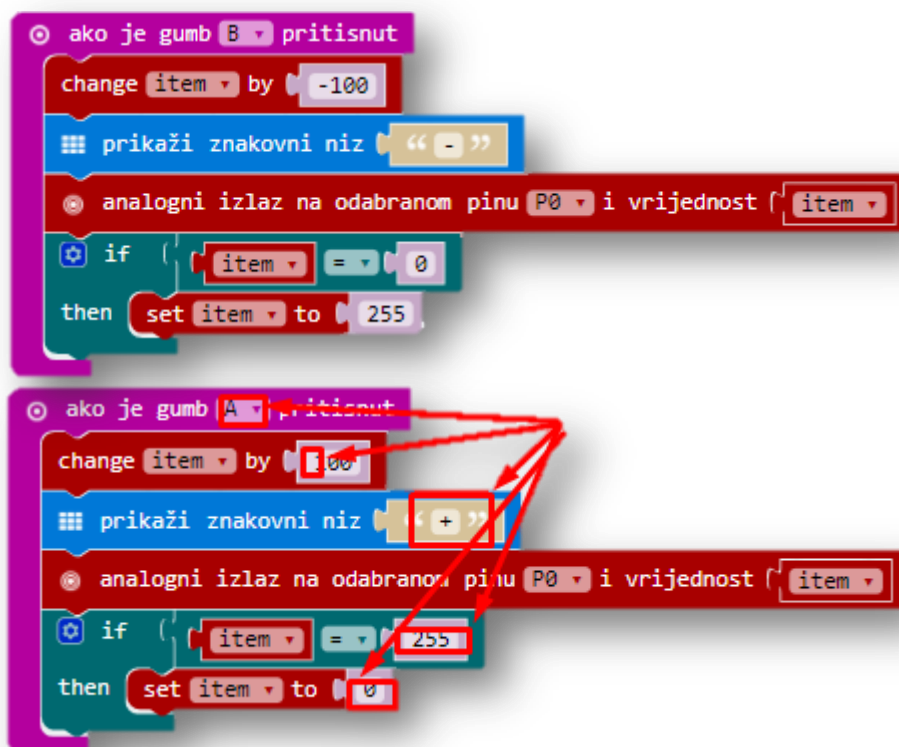


- Spojimo sve blokove s radne površine i dobijemo



```
ako je gumb A pritisnut
  change item by 100
  prikaži znakovni niz "+"
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
  if item = 255
  then set item to 0
```

- Drugi dio programa samo kopiramo, tako da označimo prvi blok ako je „gumb a pritisnut“ s lijevim klikom miša, a zatim odaberemo duplicate. Vrijednosti koje morate izmijeniti naznačene su markerom.



```
ako je gumb B pritisnut
  change item by -100
  prikaži znakovni niz "-"
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
  if item = 0
  then set item to 255

ako je gumb A pritisnut
  change item by 100
  prikaži znakovni niz "+"
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
  if item = 255
  then set item to 0
```

Jeste li znali:

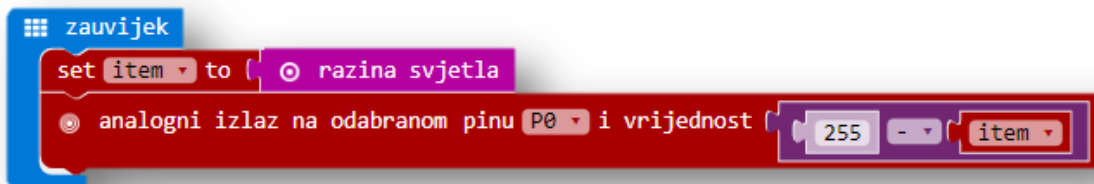
Da su se svjetleće diode pouzdan izvor svjetlosti u komunikacijskoj tehnologiji, pa se npr. fluorescentnim izvorom svjetlosti razvija se brzina od 10 kbit/s, dok se kod LED razvija brzina do 10 Gb/s. Brzina je ostvarena korištenjem RGB laserske diode i difuzora svjetlosti. Da se uz bežični prijenos električne energije (Tesla/Soljačić) razvija i bežična optička komunikacija u prostorijama (LiFi), odnosno da izvori vidljive svjetlosti šalju informacije vašem mobitelu ili nekom drugom uređaju. Razvojem te tehnologije sadašnji WiFi otići će u prošlost, a samim tim i štetno EM zračenje.

Izradio: Vedran Mendušić
Vinkovci, 25.10.2017.

d) Automatsko podešavanje osvijetljenja ledice pomoću ugrađenog fotosenzora

- Napišimo program koji će automatski regulirati svjetlost vanjske ledice ovisno o vanjskom izvoru svjetlosti. Svjetlosni senzor na micro:bitu analogno će očitavati podatke u vrijednosti od minimalne vrijednosti 0 do maksimalne 255 i zatim paliti ledicu kada je tama i gasiti kada je prisutno vanjsko svjetlo.
- Fotootpornici (LDR otpornici) mijenjaju otpor u zavisnosti od tome da li su osvijetljeni ili nisu. Kada se osvijetle, oni bitno smanje otpor, spadaju u nelinearne otpornike.

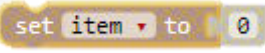

Program:

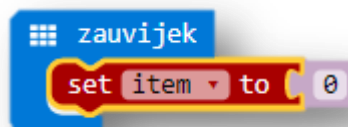
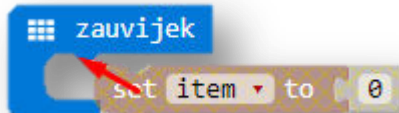


Naputak:


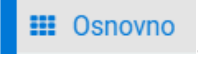
- Blok naredba „Zauvijek“ nalazi se u grupi naredbi  Osnovno odmah pri vrhu

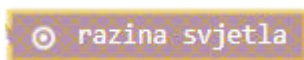


- Varijabla  nalazi se u  Variables spojimo je zajedno sa zauvijek naredbom

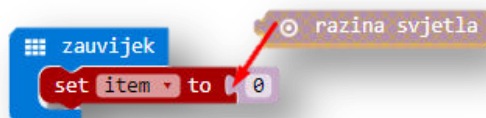


- Da bi varijabla poprimila vrijednost umjesto nule postavljamo senzor svjetlosti koji se nalazi

se u grupi naredbi  Ulaz odmah ispod grupe  Osnovno. Odaberemo blok


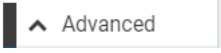



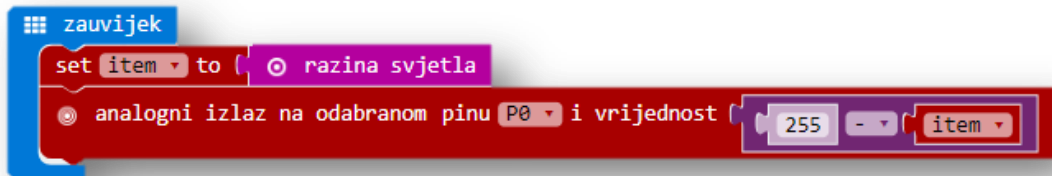
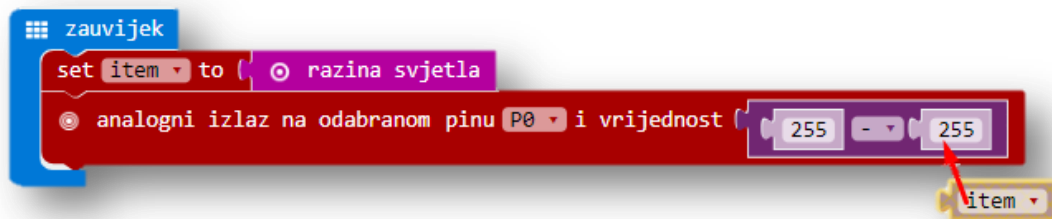
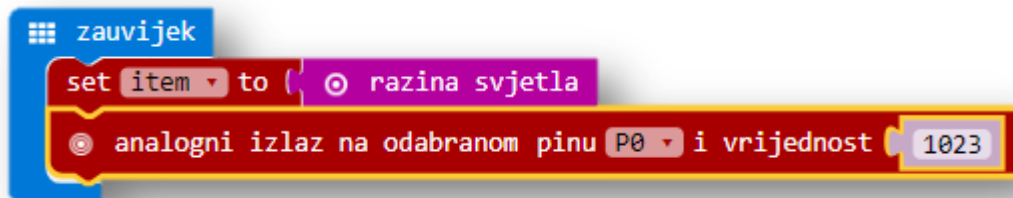
i spojimo ga s blokom set item



- Da bi ledica svjetlila samo kad je mrak potrebno je oduzeti od maksimalne vrijednosti u ovom slučaju 255 trenutnu vrijednost senzora

- Oduzimanje  se nalazi u skupini  Math

- Blok naredba  nalazi se u  ->  u donjem redu. Umjesto brojčane vrijednosti 1023 potrebno je
- Spojimo blokove redosljedom kao na slici



Jeste li znali:

2014. dodijeljena je Nobelova nagrada dvojici fizičara iz Japana koji su pridonijeli razvoju plavoga poluvodičkog lasera. Laser se primjenjuje u optičkim diskovima (Blue-ray). Plava dioda omogućila je izradu energetske študljivih bijelih izvora svjetlosti velike svjetlosne jakosti.

e) Upravljajmo osvjetljenjem ledice pomoću radioveze i dva micro:bita

- Za ovaj primjer potrebna su nam dva micro:bita, prvi micro:bit treba biti spojen s ledicom, dok drugi micro:bit možemo slobodno pomicati. Micro:bit kojeg pomičemo bilježi vrijednosti na akcelerometru u rasponu od -1023 do +1023 i zatim putem radioveze šalje micro:bitu s ledicom.
- Micro:bit s ledicom raspoređuje zadanu vrijednost i od iste radi novi raspon od min 0 i max 1023 koju zatim šalje preko analognog porta kao napon.
- Kada upravljački micro:bit pomaknete trebalo bi se regulirati svjetlo na ledici

```
on start
  radio odaberi grupu za komunikaciju 1
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost 0

on radio received receivedNumber
  set item to (
    skaliraj vrijednost (receivedNumber)
    čije su vrijednosti od -1023 do 1023
    u novi raspon koji se kreće od 0 do 1023
  )
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost item
```

```
on start
  radio odaberi grupu za komunikaciju 1

zauvijek
  radio send number (ubrzanje (mg) x)
```

Jeste li znali:

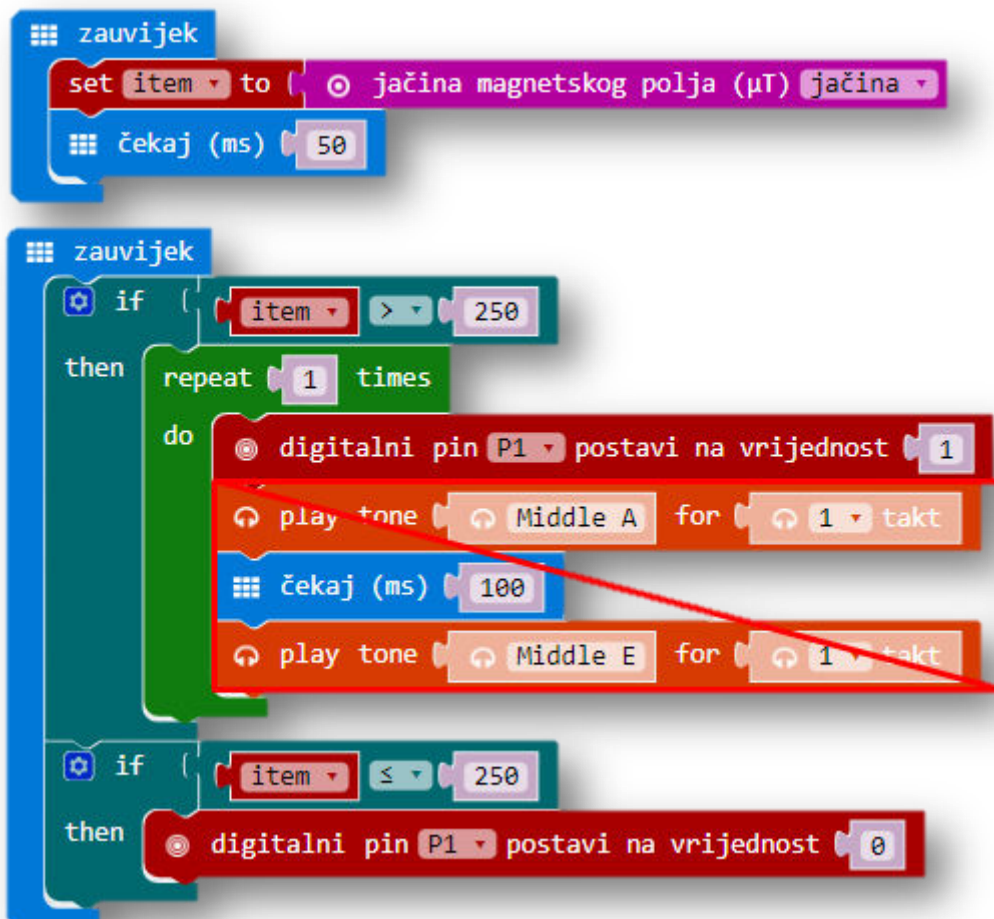
Razvoj fototelekomunikacijske tehnologije započeo 1880. godine u Washingtonu kada je Alexander Graham Bell izumio fototelefon, koji je govor prenosio putem modulirane sunčane svjetlosti na udaljenosti od par stotina metara.

Izradio: Vedran Menđušić
Vinkovci, 25.10.2017.

f) Paljenje ledice pomoću magneta

- Približavanjem magneta u neposrednu blizinu micro:bita mijenja se jačina magnetskog polja. Što je magnetsko polje jače, veći će napon biti na izlazu iz senzora.
- U slučaju da micro:bit zabilježi takvu promjenu pali ledicu i pušta zvuk preko zvučnika. Odmicanjem magneta od micro:bita zvuk prestaje i ledica se gasi.

Program:



Napomena : - Ako nemate zvučnik ignorirajte play tone blockove, izlaz za led je na P1, a za zvučnik P0

Jeste li znali:

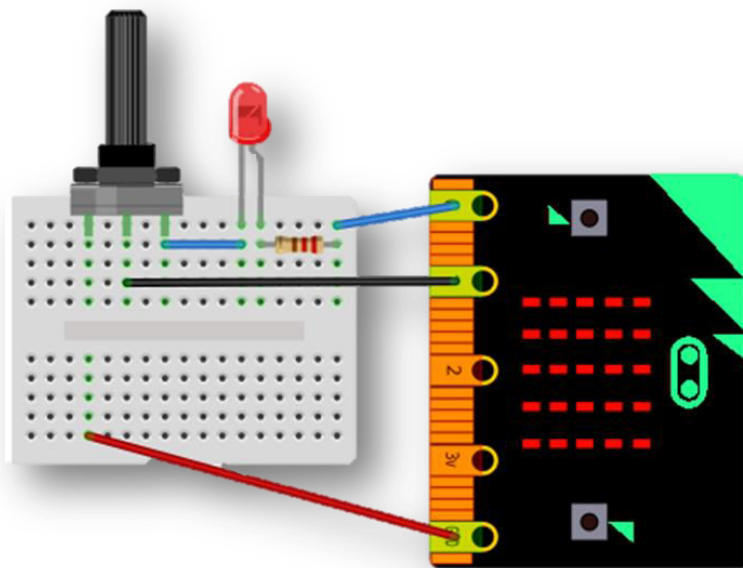
Promjene u magnetskom polju bilježe se na trosmjernom low-power magnetometru u micro:bitu preko Hallovog efekta. Hallov efekt otkriven je 1879. godine, ali dugo vremena nije imao većeg značenja u fizici sve do naglog razvoja poluvodiča kada se prišlo detaljnom proučavanju toga efekta. Ozbiljniji razvoj senzora kreće s pametnim telefonima koji su danas nezamislivi bez tog senzora. U zadnje vrijeme koriste se automobilske industriji za regulaciju paljenja, spojke, ABS, kočnice, u robotici kod bezkolektorskih motora itd.

Izradio: Vedran Menđušić
Vinkovci, 25.10.2017.

g) Ručno podešavanje osvjetljenja

- Zadatak je osmišljen kao mijenjanje napona u strujnom krugu u ovisnosti o otporu.
- Otpor mijenjamo ručno preko zadanog potencijometra tj. promjenjivog otpornika. Potencijometar možemo promatrati i kao serijski spoj dvaju otpornika ili više otpora. Primjena takvih otpornika može biti razna primjerice za podešavanje glasnoće zvuka u audio uređajima, za regulaciju osvjetljenja u prostoriji u vozilima i slično. Potencijometre postavljamo ispred pretpojačala slabih signala npr. radiostanice ili mikrofona i izlaznog pojačala za zvučnik.
- Za LED diodu obično uzimamo da koristi 20mA na 2.5V tj. da ima oko 125 Ω

Montažna shema spajanja:



Program:

```
zauvijek
set item to (
  čita analognu vrijednost odabranog pina (od 0 do... pin P1
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost (
    skaliraj vrijednost ( item
      čije su vrijednosti od 0
      do 1023
      u novi raspon koji se kreće od 0
      do 255
```

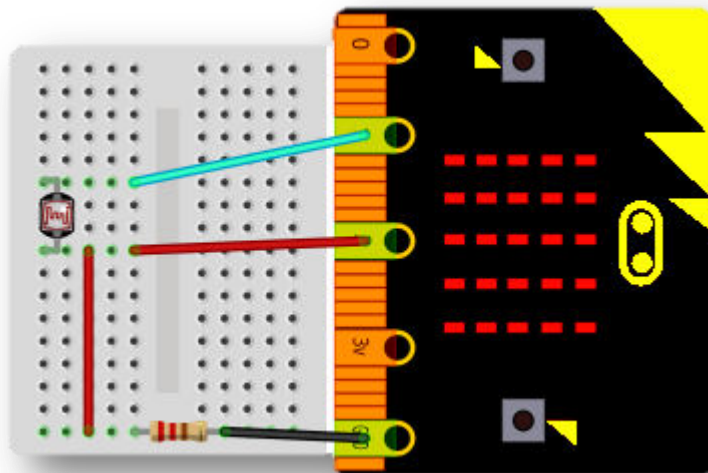

Jeste li znali:

Da je prvi pokušaj mjerenja razlike između potencijala dvaju tijela napravljen davne 1786. (dva zlatna listića - elektroskop), a prvo pravo mjerenje napravio je J. A. Flemming 1885. koristeći dvije različite žice koje je gurao jednu pored druge i tako mijenjao otpor (prvi potenciometar). Potenciometri su danas neizostavni dijelovi električnih gitara i zvučnika sa pojačalima.

PRIMJER 2. - Izradimo program koji upravlja osvjetljenjem ledice pomoću svjetlosnog senzora i micro:bita

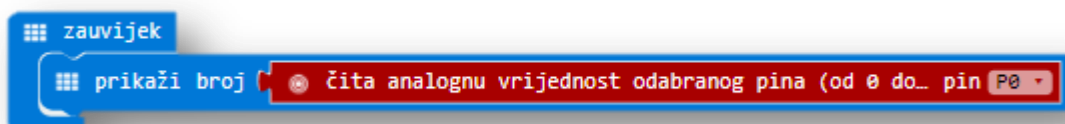
- Napišimo program koji prilikom osvjetljenja na micro:bitu pokazuje sunce, a prilikom zamračenja nema prikaza na ledicama.
- Zadatak je sličan „d) Automatsko podešavanje osvjetljenja ledice pomoću ugrađenog fotosenzora“ samo što u ovom slučaju koristimo vanjski fotosenzor (LDR) koji bilježi promjene svjetlosti. Podaci koji stižu u micro:bit kreću se u rasponu od 0 do 1023 tj. jednog kilobita

Montažna shema spajanja:



Napomena: Vrijednosti koje šalje svjetlosni senzor ovisi o osvjetljenju prostorije, s toga je potrebna kalibracija vrijednosti. Na micro:bit prebacite jednostavan program koji očitava vrijednosti fotosenzora, a zatim pokrijte senzor rukom. Dobivene rezultate skalirajte (podijelite) u 4 područja mjerenja koje unosite umjesto brojčanih vrijednosti na slici programa.

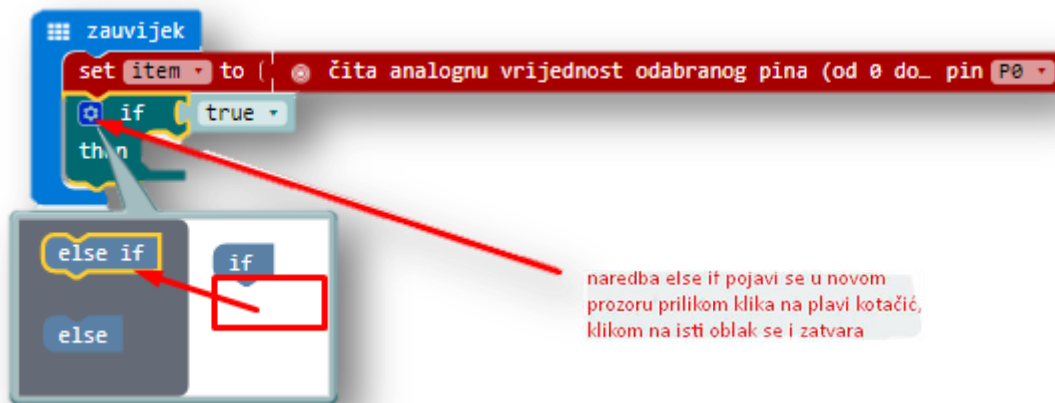
Primjer programa za kalibraciju:



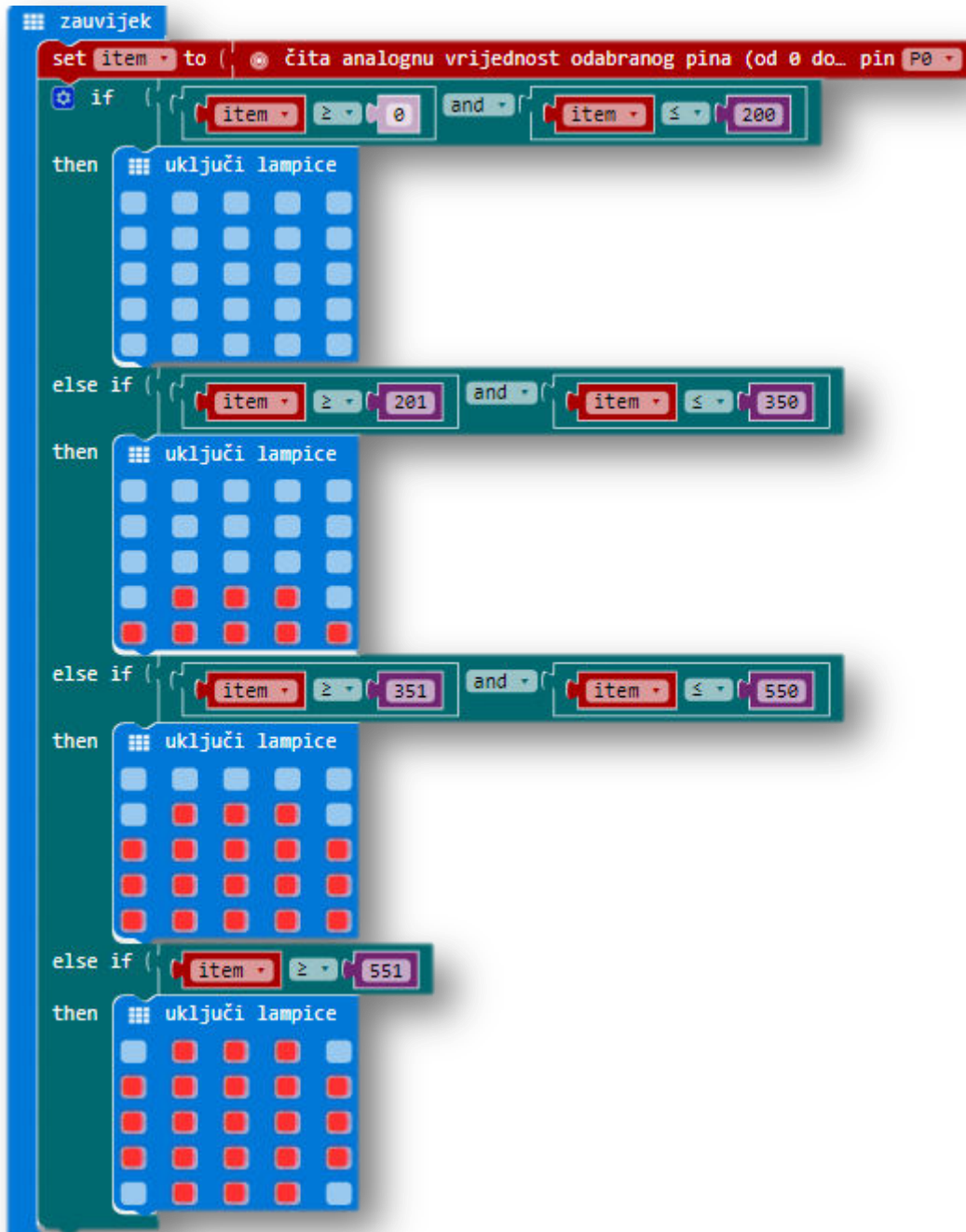
Naputak:

- Blok naredba „if then else“ tj. „else if“ nalazi se u grupi naredbi





Program:



Jeste li znali:

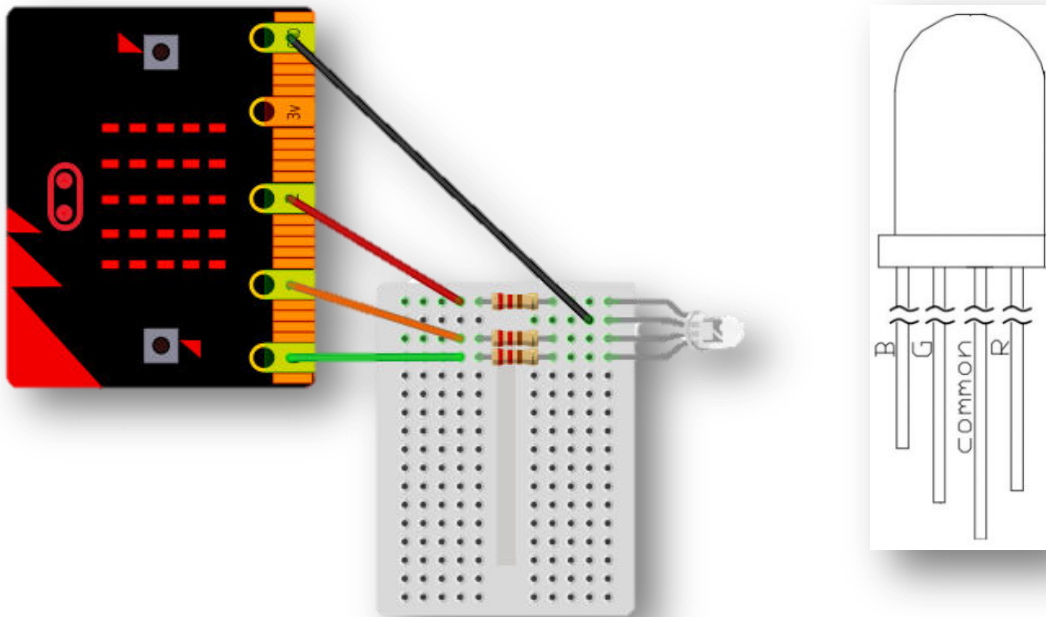
Novija generacija pametnih televizora i mobitela koristi organske svjetleće diode tkz. OLED, za generiranje svjetlosti služi organski sloj koji se nalazi između pozitivnih i negativnih nositelja. Tehnologija omogućuje proizvodnju iznimno tankih savitljivih ekrana, tanjih od papira.

PRIMJER 3. (RGB dioda)

a) Mijenjanje RGB osvijetljenja u vremenu

- Napišimo program koji mijenja boje RGB diode u ovisnosti o proteklom vremenu.
- RGB dioda emitira tri primarne boje: crvenu, plavu i zelenu. Bijela svjetlost formira se kombinacijom te tri boje. Ove diode zahtijevaju elektronički sklop koji kontrolira emisiju raznih boja diode kako bi se ostvarila bijela boja.

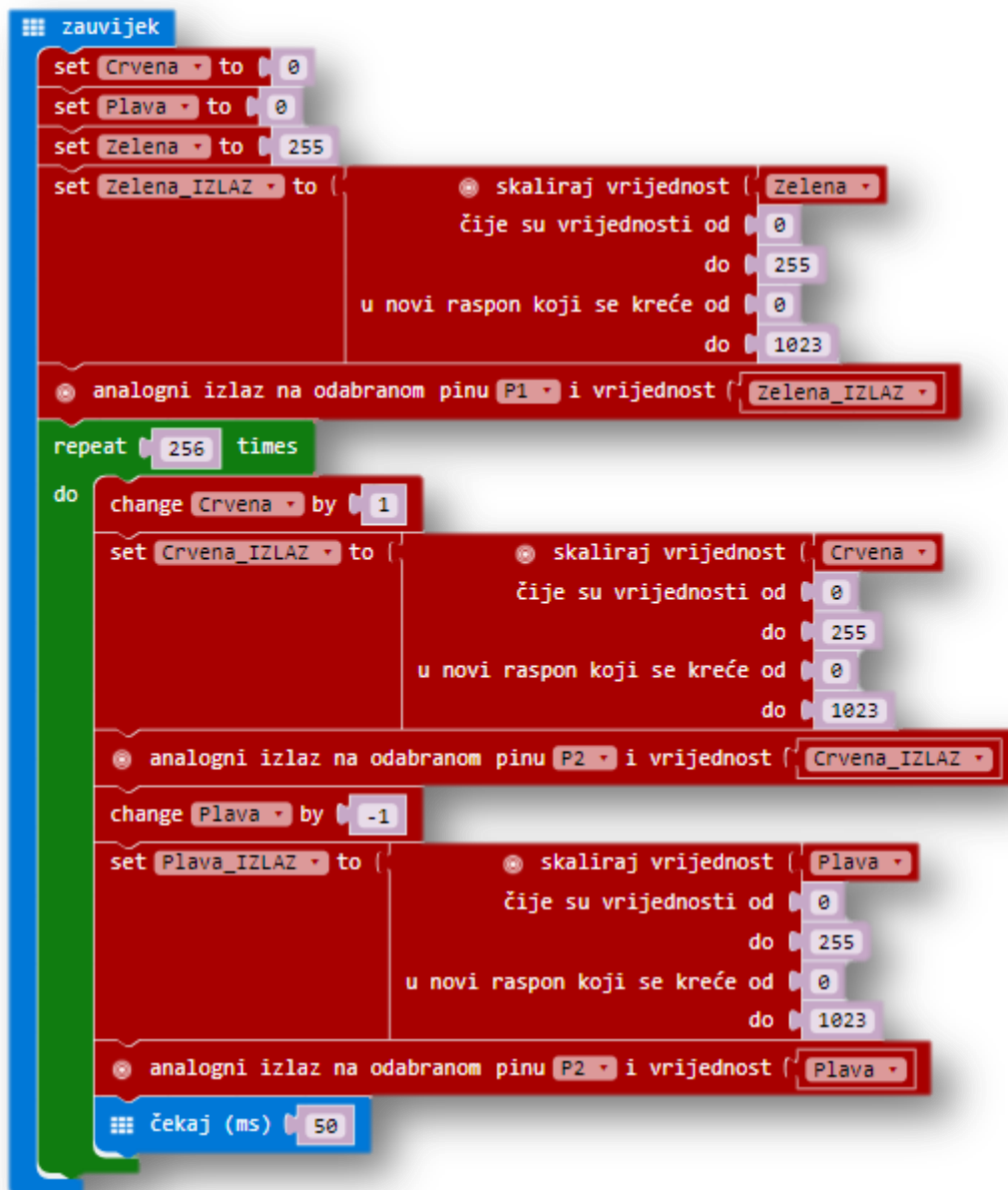
Montažna shema spajanja za sve primjere 3:



Program:

```
ako je gumb B pritisnut
  repeat 50 times
    do
      analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost pick random 0 to 500
      čekaj (ms) 200
      analogni izlaz na odabranom pinu P1 i vrijednost pick random 0 to 500
      čekaj (ms) 200
      analogni izlaz na odabranom pinu P2 i vrijednost pick random 0 to 500
      čekaj (ms) 200
```

ili



```
zauvijek
set Crvena to 0
set Plava to 0
set Zelena to 255
set Zelena_IZLAZ to (skaliraj vrijednost (Zelena)
  čije su vrijednosti od 0
  do 255
  u novi raspon koji se kreće od 0
  do 1023)
analogni izlaz na odabranom pinu P1 i vrijednost (Zelena_IZLAZ)
repeat 256 times
do
change Crvena by 1
set Crvena_IZLAZ to (skaliraj vrijednost (Crvena)
  čije su vrijednosti od 0
  do 255
  u novi raspon koji se kreće od 0
  do 1023)
analogni izlaz na odabranom pinu P2 i vrijednost (Crvena_IZLAZ)
change Plava by -1
set Plava_IZLAZ to (skaliraj vrijednost (Plava)
  čije su vrijednosti od 0
  do 255
  u novi raspon koji se kreće od 0
  do 1023)
analogni izlaz na odabranom pinu P2 i vrijednost (Plava)
čekaj (ms) 50
```

Jeste li znali:

Panasonic i Samsung razvijaju panele za pametne telefone i televizore od prozirnog materijala. TOLED (Transparent OLED) tehnologija se bazira na katodi koja je optički prozirna, a anoda se sastoji od filma prozirnog metalnog oksida i reflektirajućeg metala, donji i gornji kontakti omogućuju transmisiju svjetlosti. Tehnologija se počela razvijati sredinom 2011., a danas je već u upotrebi na testnim modelima. Primjere možete naći na youtubeu.

b) Mijenjanje RGB osvijetljenja u ovisnosti o temperaturi

Izradio: Vedran Menđušić
Vinkovci, 25.10.2017.

- Napišimo program koji mijenja boje RGB diode u ovisnosti o temperaturi senzora
- Kada je temperatura niža od 0°C tada ledica svijetli plavom bojom, kada je temperatura između vrijednosti 0°C i 20°C svijetli zeleno, a pri temperaturi većoj od 20° svijetli crvenom bojom

```
zauvijek
set item to temperatura (° C)
if (item < 0)
then
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost 1023
if (item ≥ 0 and item ≤ 20)
then
  analogni izlaz na odabranom pinu P1 i vrijednost 1023
if (item > 20)
then
  analogni izlaz na odabranom pinu P2 i vrijednost 1023
```

c) Mijenjanje RGB osvjetljenja preko akcelerometra

- Napišimo program koji mijenja boje RGB diode u ovisnosti o pložaju micro:bita
- Pomicanjem micro:bita mijenja se i LED osvjetljenje

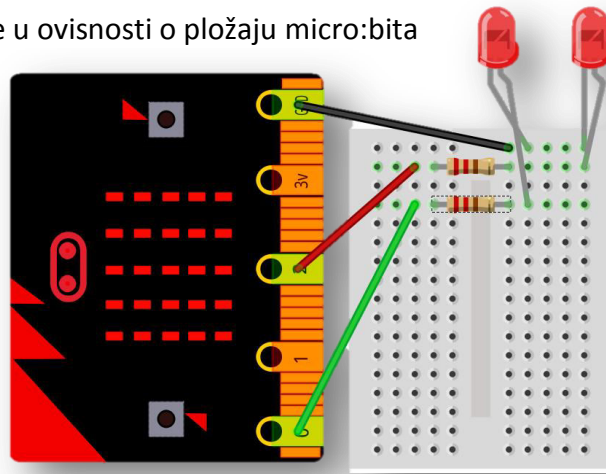
```
zauvijek
set x to skaliraj vrijednost ubrzanje (mg) x
  čije su vrijednosti od -1023 do 1023
  u novi raspon koji se kreće od 0 do 4
set y to skaliraj vrijednost ubrzanje (mg) y
  čije su vrijednosti od -1023 do 1023
  u novi raspon koji se kreće od 0 do 4
set z to skaliraj vrijednost ubrzanje (mg) z
  čije su vrijednosti od -1023 do 1023
  u novi raspon koji se kreće od 0 do 4
analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost x
analogni izlaz na odabranom pinu P1 i vrijednost y
analogni izlaz na odabranom pinu P2 i vrijednost z
čekaj (ms) 1000
```

PRIMJER 4. – *Primjena više ledica (primjeri iz prometne kulture)*

a) Izrada pokazivača smjera pomoću dvije ledice i akcelometra

- Napišimo program pali diode u ovisnosti o pložaju micro:bita

Montažna shema spajanja:



Program:

```
zauvijek
set Maksimum to 200
while (ubrzanje (mg) x > Maksimum)
do
digitalni pin P0 postavi na vrijednost 0
čekaj (ms) 500
digitalni pin P1 postavi na vrijednost 0
čekaj (ms) 500
while (ubrzanje (mg) x < Maksimum x -1)
do
digitalni pin P0 postavi na vrijednost 1
čekaj (ms) 500
digitalni pin P1 postavi na vrijednost 1
čekaj (ms) 500
```

Jeste li znali:

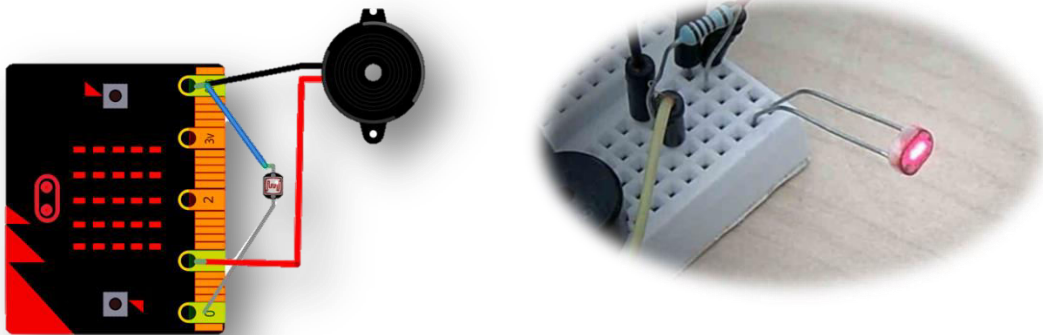
Da se razvija mobitel bez baterije. Napajanje dobiva iz okolnih EM valova - bazne stanice (koristi vrlo male količine energije - snage nekoliko μW). Zbog toga signal se ne pretvara iz analognog u digitalni, već se direktno šalje u baznu stanicu koja pretvara signal u digitalni i spaja na digitalnu bežičnu mrežu.

PRIMJER 5. – Izrada alarma (fotosenzor, laser, zvučnik, vibracijski elektromotor)

a) Laser i LDR senzor

- Za ovaj primjer potrebni su nam dva micro:bit, LDR senzor, zvučnik i laser
- Spojimo prvi micro:bit sa senzorom i zvučnikom kao što je prikazano na slici
- Upaljeni laser usmjerimo u fotosenzor, prekidom svjetlosne zrake zvučnik radi

Montažna shema spajanja:



Program:

```
zauvijek
set Maksimum to 800
set VrijednostOsvjetljenja to 0
while true
do
set VrijednostOsvjetljenja to (čita analognu vrijednost odabranog pina (od 0 do... pin P0))
čekaj (ms) 10
if (VrijednostOsvjetljenja < Maksimum)
then
digitalni pin P2 postavi na vrijednost 1
play tone Middle C for 1 takt
digitalni pin P2 postavi na vrijednost 0
play tone Middle E for 1 takt
```



b) Magnet i zvučnik

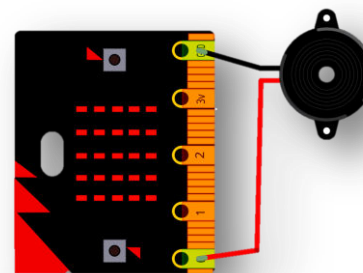
Primjer 1. Prilikom prolaska magneta u blizini micro:bita trebale bi se upaliti njegove ledice, udaljavanjem ugasi probajte promjeniti jačina magnetskog polja iz vrijednosti 250 u neku drugu

Program:

```
forever loop
  set item to jačina magnetskog polja (µT) jačina
  if item > 250
  then
    prikazi sličicu
    izbriši zaslon
```

Primjer 2:

- Prilikom prolaska magneta u blizini micro:bita upaliti će se glazba, udaljavanjem ugasi
- Pritiskom na tipku A pojaviti će se trenutna vrijednost magnetskog polja, a na tipku B maksimalna



Program:

```
ako je gumb A pritisnut
  prikazi broj item2

ako je gumb B pritisnut
  prikazi broj item

forever loop
  set item to jačina magnetskog polja (µT) jačina
  čekaj (ms) 400

forever loop
  if item > item2
  then
    set item2 to item
  if item > 250
  then
    repeat 1 times
    do
      prikazi sličicu
      svira ugrađenu melodiju dadadum repeating jednom
      izbriši zaslon
```

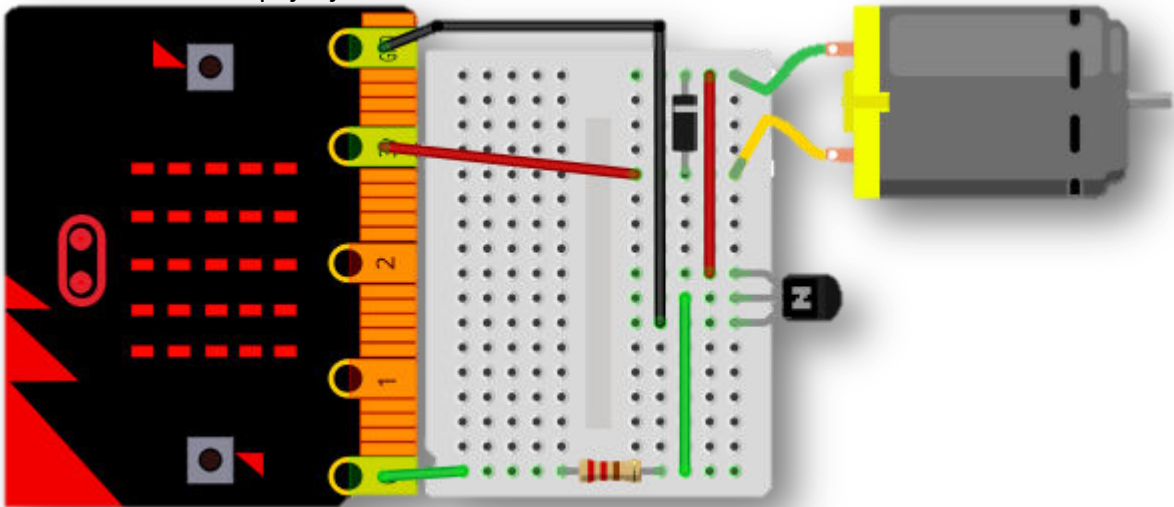
Primjer 3: Prikaz magnetskih polova na led ekranu (nisu potrebni nastavci izuzev magneta)

```
zauvijek
  izbriši zaslon
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) x ÷ 1000
  do uključi žaruljicu na x 0 y index + 2
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) x ÷ -1000
  do uključi žaruljicu na x 0 y 2 - index
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) y ÷ 1000
  do uključi žaruljicu na x 1 y index + 2
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) y ÷ -1000
  do uključi žaruljicu na x 1 y 2 - index
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) z ÷ 1000
  do uključi žaruljicu na x 2 y index + 2
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) z ÷ -1000
  do uključi žaruljicu na x 2 y 2 - index
  for index from 0 to jačina magnetskog polja (μT) jačina ÷ 1000
  do uključi žaruljicu na x 4 y index
```

PRIMJER 6. – upravljanje brojem okretaja elektromotora pomoću micro:bita i radioveze

- Pribor: 2 micro:bita, NPN tranzistor, otpornik (470Ω), dioda, elektromotor

Montažna shema spajanja:



Program:

upravljački micro:bit

```
on start
  radio odaberi grupu za komunikaciju 1

zauvijek
  set item to (skaliraj vrijednost ubrzanje (mg) x
    čije su vrijednosti od -1023
    do 1023
    u novi raspon koji se kreće od 0
    do 1023)
  radio send number item
  čekaj (ms) 50
```

micro:bit s elektromotorom

```
on start
  radio odaberi grupu za komunikaciju 1

on radio received receivedNumber
  analogni izlaz na odabranom pinu P0 i vrijednost receivedNumber
```