



IRIM - Institut za razvoj
i inovativnost mladih

micro:bit u nastavi

Logičke funkcije I i ILI

6. razred



INFORMATIKA

Logičke funkcije I i ILI

Izradite program pomoću kojeg možete vidjeti rezultat funkcije I i ILI u ovisnosti o vrijednostima ulaznih varijabli A i B. Usput ćete naučiti uključivati pojedine lampice na zaslonu micro:bita, te kako se za vrijednost varijable stavljaju riječi (stringovi) i logičke vrijednosti true ili false.

Ovu lekciju možete pronaći na edukacijskom portalu Izradi! na poveznici:

<https://bit.ly/logicke-funkcije-i-ili>.

Korištenje s učenicima

Predmet	Informatika
Razred	6., osnovna škola
Polugodište	1.
Nastavna cjelina	Programiranje
Tema	Odluke u programu – naredba if
Ključne riječi	odluka u programu, grananje, naredba if, logičke funkcije
Ideja i izrada materijala	Aleksandra Žufić

Pri učenju korištenja grananja u programu učenicima je često teško shvatiti kako se može više uvjeta kombinirati u jedan uvjet pomoću logičkih funkcija, te čemu konkretno služe logičke funkcije I i ILI, odnosno **AND** i **OR**. Ovaj program za micro:bit zamišljen je da posluži za vizualizaciju tog dijela gradiva.

Učenici uz ponuđeni program mogu gradivo usvajati na razne načine:

- samostalno uočavajući ovisnost rezultata o vrijednostima ulaznih varijabli, a bez prethodnog upoznavanja s definicijom tih logičkih funkcija, čime se uvježbavaju za samostalno istraživanje pojava u svijetu oko njih i izvode zaključke;
- nakon upoznavanja s definicijama logičkih funkcija učenici bi pomoću micro:bita s ovim programom mogli zorno vidjeti djelovanje logičkih funkcija, te mogli uočiti povezanost između uključene lampice i logičkog stanja "true", te ugašene lampice i logičkog stanja "false";
- uz male preinake u programu, može se napraviti da se rezultat prikaže, primjerice, tek nakon što se micro:bit protrese. Micro:bit s takvom verzijom programa bi se mogao koristiti za uvježbavanje i osobnu provjeru usvojenosti sadržaja iz ovog područja – zadatak bi bio zadan, učenik bi razmislio i usmeno rekao kakvo bi trebalo biti rješenje, a protreseni micro:bit bi uključenim ili neuključenim lampicama pokazao je li učenik odgovorio točno ili nije.

Opis programa

Vrijednost varijabli **A** i **B** mijenjate pritiskom na tipke A i B.

Vrijednosti varijabli prikazujete kao uključene (vrijednost **true**) ili ugašene (vrijednost **false**) svjetleće diode. Četiri diode u gornjem lijevom kutu su za varijablu **A**, a u gornjem desnom kutu za varijablu **B**.

Pritiskom na obje tipke istovremeno mijenjate vrstu logičke funkcije (**I/ILI**).

Koja je funkcija trenutno uključena, signalizira se lampicama u donjem desnom kutu.

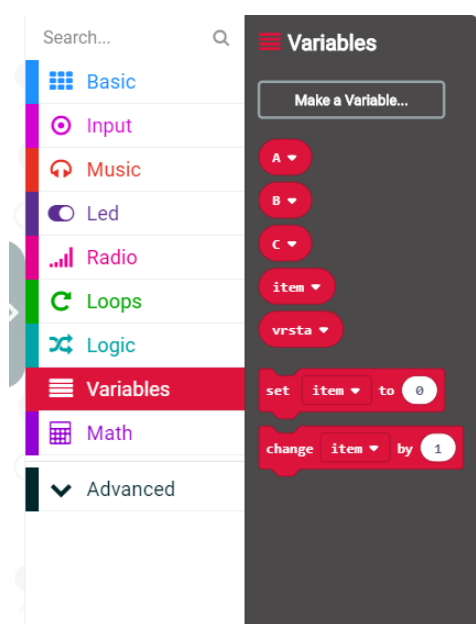
Rezultat se prikazuje pomoću uključene ili isključene četiri lampice u donjem lijevom kutu.

Program se izrađuje u MakeCode editoru, <https://makecode.microbit.org/>.

Izrada programa

1. korak

Iz odjeljka **Basic** izaberete naredbu **on start**. U nju ćete staviti sve početne vrijednosti potrebnih varijabli. Trebat će vam varijable **A**, **B**, **C** te **vrsta**. Ova potonja će pamtiiti koju ste vrstu logičke funkcije odabrali. Za izradu nove varijable trebate iz odjeljka **Variables** koristiti **Make a variable**. Tako ćete izraditi sve tri potrebne varijable.



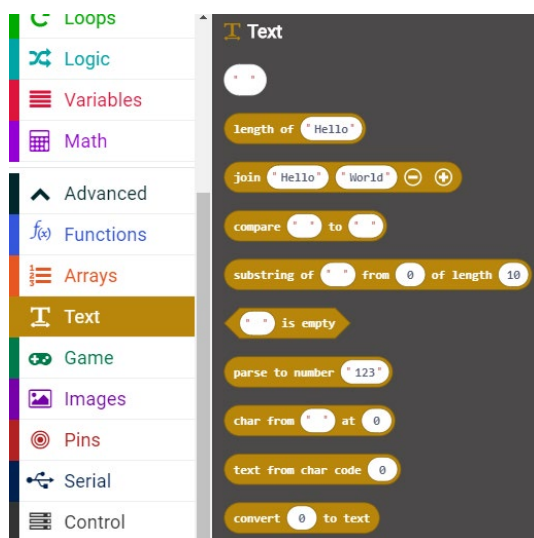
2. korak

Za varijable **A** i **B** ćete umjesto vrijednosti 0 kao početnu vrijednost staviti **true**. Nju ćete naći u odjeljku **Logic**. U konačnici početne vrijednosti varijabli **A** i **B** trebaju izgledati ovako:

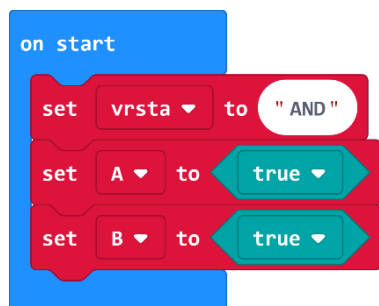


3. korak

Za varijablu **vrsta** stavit ćete kao početnu vrijednost riječ **"AND"**. Da biste koristili riječi (**stringove**) kao vrijednosti, trebate ići na **Advanced** pa na **Text**. Tu odabirete prvu stavku i u nju upisujete željenu riječ.



Na kraju vaš **on start** dio programa izgleda ovako:



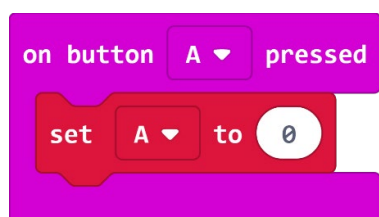
4. korak

Pritiskom na tipku A na micro:bitu mijenjat ćete vrijednost varijable **A** iz **true** u **false** i obrnuto. Iz odjeljka **Input** odaberite naredbu **on button A pressed**. Sve što stavite unutar te naredbe izvršit će se kad pritisnete gumb A.

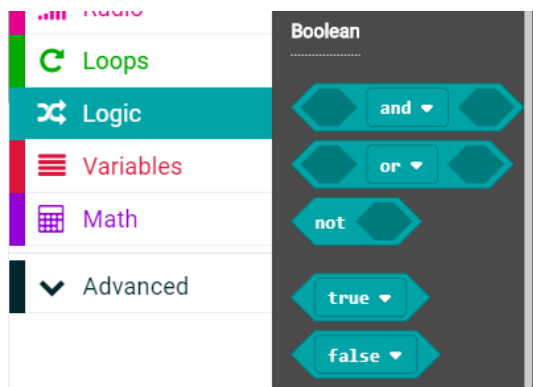


5. korak

Prvo iz odjeljka **Variables** odabirete **set A to 0**.



Potrebno je da nova vrijednost varijable **A** postane suprotna vrijednosti koju trenutno imate. To ćete postići korištenjem logičke funkcije **NOT**. Nju ćete naći u odjeljku **Logic**. Na nju ćete nadovezati varijablu **A** koju ćete naći u odjeljku **Variables**.

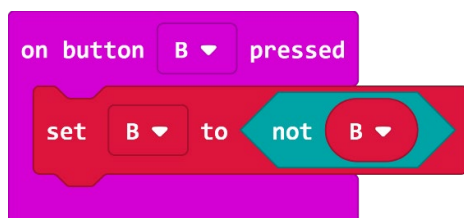


Na kraju će gotov dio programa za pritisak na tipku A izgledati ovako:



6. korak

Na isti način ćete napraviti i dio programa za pritisak na tipku B. Gotov dio programa izgleda ovako:

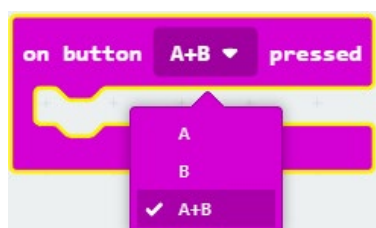


7. korak

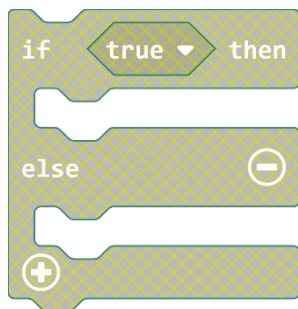
Pritiskom na obje tipke istovremeno možete promijeniti vrstu logičke funkcije koju koristite. To znači da ako je bila uključena funkcija **AND**, sad će se uključiti funkcija **OR** i obrnuto. Opet ćete koristiti naredbu **on button A pressed** iz odjeljka **Input**.



Promijenite koji gumb treba biti pritisnut na **A+B**.

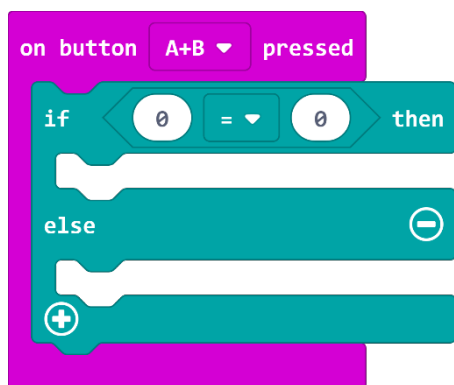


Potom dodajete funkciju **if then else** iz odjeljka **Logic**:

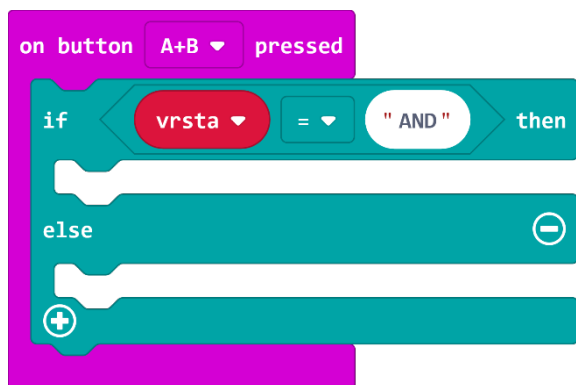


8. korak

Prvo trebate odrediti što treba biti **true** u toj naredbi. To je vaš osnovni uvjet: vrijednost varijable **vrsta** je jednaka riječi **"AND"**, tj. **vrsta = "AND"**. Da biste to dobili prvo iz odjeljka **Logic** odabirete naredbu za jednakost i stavljate je umjesto **true**.

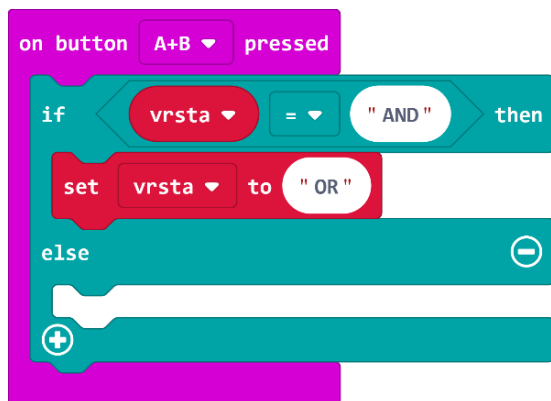


Na lijevu stranu jednakosti iz odjeljka **Variables** dovučete varijablu **vrsta**, a na desnu stranu iz odjeljka **Text** dovučete polje za upis riječi i napišemo **AND**. Sad to izgleda ovako:



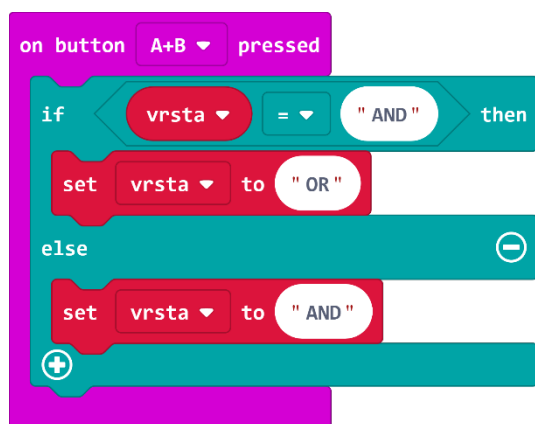
9. korak

Pod **then** ćete dovući naredbu **set vrsta to 0** iz odjeljka **Variables**. Umjesto 0 ćete dovući polje za upis riječi iz odjeljka **Text** i napisati riječ **OR**.



10. korak

Isto ćete ponoviti i za dio **else**, ali ćete u tom slučaju napisati riječ **AND**. U konačnici dio programa za pritisak na obje tipke izgleda ovako:



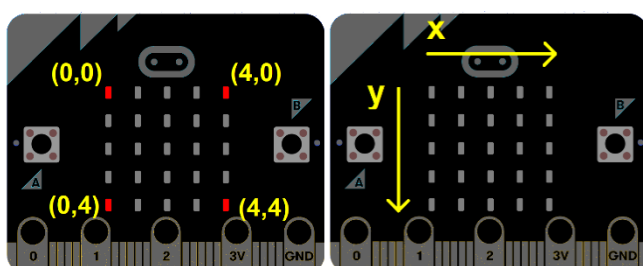
11. korak

Prikaz rada logičkih funkcija na ekrančiću micro:bita napraviti ćete tako da upravljate uključivanjem i isključivanjem pojedinih lampica. To ćete napraviti unutar naredbe **forever** koju možemo naći u odjeljku **Basic**.

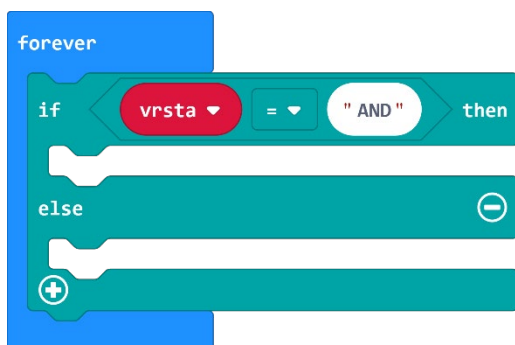


12. korak

Kao prvo, trebate znati koordinate lampica. Lampica u gornjem lijevom kutu ima koordinatu (0,0), a u gornjem desnom kutu (4,0). Donji lijevi kut je (0,4), a donji desni kut je (4,4). Prva brojka označava x komponentu, odnosno stupac, a druga brojka y komponentu koordinate, odnosno redak u kojem se nalazi lampica.

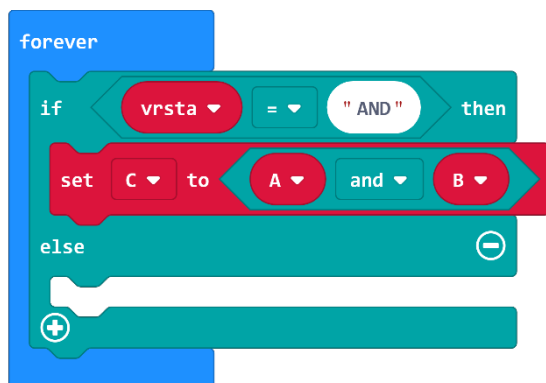


Za uključivanje i isključivanje pojedine lampice koristit ćete prve dvije naredbe iz odjeljka **LED**, te upisati koordinate željene lampice. Na početku ovog dijela programa provjerit ćete vrijednost varijable **vrsta** te u skladu s time izračunati vrijednost rezultata zadane funkcije i spremi je u varijablu **C**. Ujedno ćete prikazati koja je funkcija odabrana i to tako da ako je odabrana funkcija **AND**, upalit ćete lampicu na koordinati (4,3), tj. zadnju u četvrtom retku, a ako je odabrana funkcija **OR**, onda ćete upaliti lampicu na koordinati (4,4). Opet ćete koristiti funkciju **if then else** iz odjeljka **Logic**, a provjeravat ćete vrijednost varijable **vrsta**.

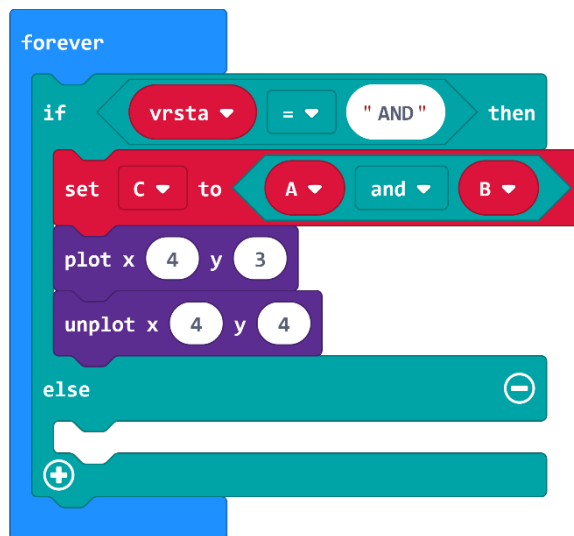


Sve naredbe koje se trebaju izvršiti ako je ta tvrdnja točna staviti ćete unutar dijela **then**. Tu trebate varijabli **C** pridružiti vrijednost logičke funkcije **A AND B**, upaliti lampicu na (4,3) i ugaziti lampicu na (4,4).

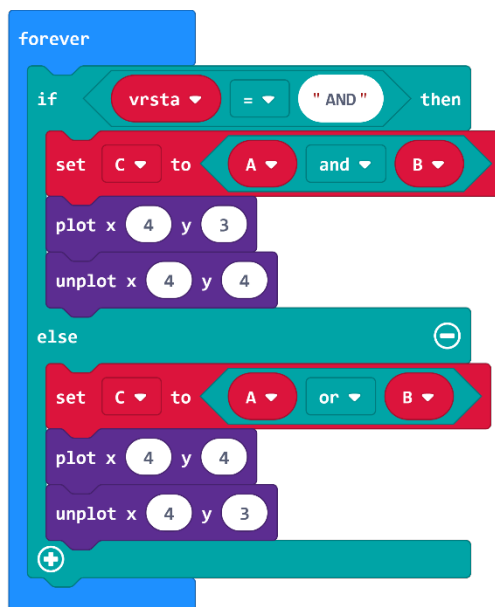
Koristit ćete naredbu **set C to 0** iz odjeljka **Variables**. S desne strane ćete umjesto 0 staviti logičku funkciju **AND**, koju možete naći u odjeljku **Logic**. S lijeve strane logičke funkcije stavite varijablu **A**, a s desne strane varijablu **B** iz odjeljka **Variables**. To sad izgleda ovako:



Potom uključujete lampicu na (4,3) koja vam signalizira da se radi o funkciji **AND** i isključujete lampicu na (4,4) koja signalizira funkciju **OR**. Koristite prve dvije naredbe iz odjeljka **LED** i upisujete željene koordinate.



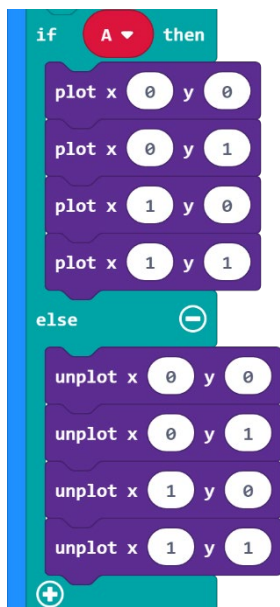
U dijelu **else** činite sličnu stvar. Ovaj put koristite logičku naredbu **OR** iz odjeljka **Logic**, te uključujete lampicu na (4,4), a isključujete na (4,3). Taj dio programa u dijelu **forever** izgleda ovako:



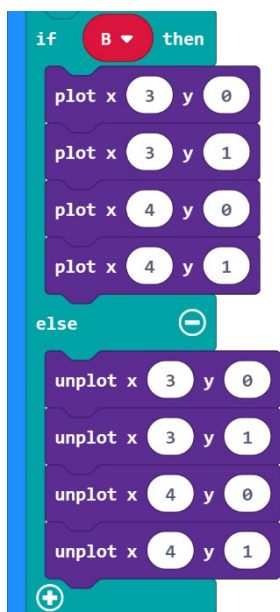
13. korak

Potom je na redu u naredbu **forever** dodati naredbe za uključivanje i isključivanje lampica koje nam označavaju stanje varijabli **A**, **B** i **C**. Za varijablu **A** koristit ćete četiri lampice u gornjem lijevom kutu na koordinatama (0,0), (0,1), (1,0) i (1,1). Za varijablu **B** koristit ćete četiri lampice u gornjem desnom kutu na koordinatama (3,0), (4,0), (3,1) i (4,1). Za varijablu **C** koristit ćete četiri lampice u donjem lijevom kutu na koordinatama (0,3), (1,3), (0,4) i (1,4). Ako je vrijednost određene varijable **true**, onda njene lampice svijetle, a ako ne svijetle onda je vrijednost **false**. Opet ćete koristiti naredbu **if then else** i u nju ćete umetati naredbe za uključivanje ili gašenje lampica. Pošto su varijable **A**, **B** i **C** logičke varijable koje poprimaju vrijednosti **true** ili **false** možete ih direktno koristiti kao uvjet u toj naredbi.

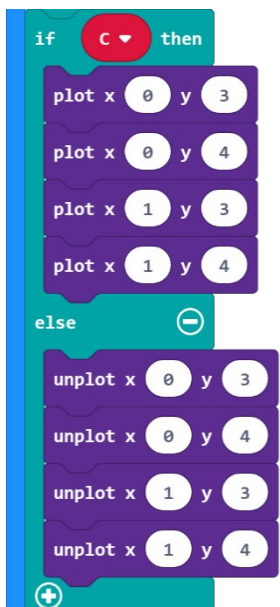
Dio koji prati stanje varijable **A** izgleda ovako:



Dio koji prati stanje varijable **B** izgleda ovako:



Dio koji prati stanje varijable **C** izgleda ovako:



Gotov program

The program is written in Scratch and consists of two main parts: initialization and a continuous loop.

on start:

- set `vrsta` to "AND"
- set `A` to `true`
- set `B` to `true`

on button A pressed:

- set `A` to `not A`

on button B pressed:

- set `B` to `not B`

on button A+B pressed:

- if `vrsta = "AND"` then:
 - set `vrsta` to "OR"
- else:
 - set `vrsta` to "AND"

forever loop:

- if `vrsta = "AND"` then:
 - set `C` to `A and B`
 - plot x 4 y 3
 - unplot x 4 y 4
- else:
 - set `C` to `A or B`
 - plot x 4 y 4
 - unplot x 4 y 3
- if `A` then:
 - plot x 0 y 0
 - plot x 0 y 1
 - plot x 1 y 0
 - plot x 1 y 1
- else:
 - unplot x 0 y 0
 - unplot x 0 y 1
 - unplot x 1 y 0
 - unplot x 1 y 1
- if `B` then:
 - plot x 3 y 0
 - plot x 3 y 1
 - plot x 4 y 0
 - plot x 4 y 1
- else:
 - unplot x 3 y 0
 - unplot x 3 y 1
 - unplot x 4 y 0
 - unplot x 4 y 1
- if `C` then:
 - plot x 0 y 3
 - plot x 0 y 4
 - plot x 1 y 3
 - plot x 1 y 4
- else:
 - unplot x 0 y 3
 - unplot x 0 y 4
 - unplot x 1 y 3
 - unplot x 1 y 4