



IRIM - Institut za razvoj
i inovativnost mladih

micro:bit u nastavi

Koliki dio ekrana svijetli

5. razred



MATEMATIKA

Koliki dio ekrana svijetli

Izradite program koji će pritiskom na A tipku generirati paljenje nekoliko lampica na ekranu (da zasvijetli jedan dio ekrana), a pritiskom na B tipku ispisati razlomak koji opisuje koliki dio ekrana svijetli. Program treba raditi tako da pritiskom A tipke, zasvijetli dio ekrana. Pritiskom B tipke prikazuje se traženi razlomak. Ponovnim pritiskom tipke A zadaje se novi zadatak.

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

<https://bit.ly/dio-ekrana-svijetli>.

Korištenje s učenicima

Predmet	Matematika
Razred	5., osnovna škola
Polugodište	2.
Nastavna cjelina	Razlomci
Tema	Izrazite razlomkom dio cjeline
Ključne riječi	razlomak
Ideja i izrada materijala	Antonija Horvatek

Zadaci na micro:bitu navode na zaključak da se ponekad pomoću više razlomaka može opisati isto rješenje (npr. kad zasvijetle dva retka lampica, tada svijetle $\frac{2}{5}$ ekrana (dva od ukupno pet redaka), ali ujedno i $\frac{10}{25}$ ekrana (10 od ukupno 25 lampica)), a jasnije rješenje je ono u kojem su manji brojnik i nazivnik. Dobro je da učitelj ovaj zaključak istakne u zajedničkom radu s djecom, odnosno da učenike navede na isti.

Učenici pomoću ponuđenog programa mogu vježbati na razne načine.

Jedan je vježbanje samostalno kod kuće.

Vježbati se može i na dopunskoj nastavi na kojoj imate učenike s različitim teškoćama/potrebama, zbog čega za svakoga posebno treba pripremiti materijale. Učenici koji imaju poteškoća s ovakvim zadacima, jednostavno i samostalno mogu vježbati pomoći micro:bita. Osim što vježbaju gradivo matematike, time ih ujedno navikavate na samoprocjenu svog znanja (kroz povratnu informaciju koju micro:bit daje o točnosti rezultata) i na uočavanje da i samostalnim radom (bez učitelja) mogu napredovati.

Na redovnoj nastavi također možete koristiti micro:bit s danom datotekom. Jedan je način da na kraju sata, na kojem ste zajedno uvježbali ovo gradivo, napravite igru/natjecanje između učenika. Učenici će igrati u parovima. Na papiru trebaju napraviti tablicu s dva retka, na početku redaka napisati svoja imena, a zatim naizmjenice rješavati zadatke koje zadaje micro:bit, te u tablicu kod svog imena napisati plus ako je točno riješen zadatak, odnosno minus ako je netočno.

Opis programa

Budući da se ekran micro:bita sastoji od 5x5 lampica, razlomak kojim se opisuje koliki dio ekrana svijetli, može imati nazivnik 5 ili 25. U programu ćete namjestiti da se paljenje lampica izvede na jedan od sljedećih načina:

Upalit će se nekoliko gornjih redaka (tada ćete imati petine, jer će biti upaljeno nekoliko od ukupno 5 redaka).

Upalit će se nekoliko stupaca (tada ćete opet imati petine, jer će biti upaljeno nekoliko od ukupno 5 stupaca).

Upalit će se nekoliko cijelih redaka i još nekoliko lampica u sljedećem retku ali ne cijeli taj (zadnji) redak (tada ćete imati dvadesetpetine).

Upalit će se nekoliko cijelih stupaca i još nekoliko lampica u sljedećem stupcu ali ne cijeli taj (zadnji) stupac (tada ćete također imati dvadesetpetine).

Usput naučite kakvi su određeni položaji lampica tj. kakav koordinatni sustav imate na micro:bitu i upoznajte naredbu plot pomoću koje se pali određena lampica čiji je položaj određen koordinatama u danom koordinatnom sustavu.

Program treba raditi tako da:

Pritiskom tipke A zasvijetli dio ekrana.

Učenik tada treba razmisliti koliki dio ekrana svijetli i koji razlomak opisuje taj dio.

Pritiskom na tipku B prikazuje se traženi razlomak.

Ponovnim pritiskanjem tipke A zadaje se novi zadatak, tj. ponovo zasvijetli neki dio ekrana.

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

Izrada programa

1. korak

Definirajte tri varijable: **opcija**, **RetciStupci** i **Jos**.

Varijabla **opcija** će slučajnim odabirom poprimiti vrijednost od 0 do 3. Te će vrijednosti predstavljati četiri mogućnost za paljenje lampica na ekranu.

Ako je varijabla **opcija** poprimila vrijednost 0, namjestit ćete da se upale sve lampice iz nekoliko gornjih redaka micro:bita (od nultog retka do onoga kolika je vrijednost varijable **RetciStupci**).

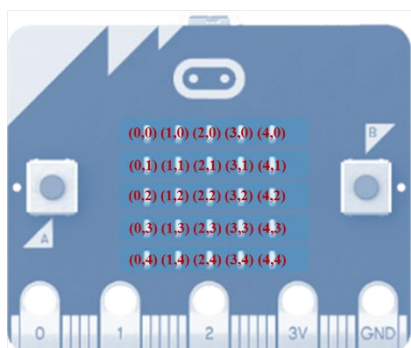
Ako je varijabla **opcija** poprimila vrijednost 1, namjestit ćete da se upale sve lampice od nultog do onog retka kolika je vrijednost varijable **RetciStupci** i još da se u prvom sljedećem retku upale lampice od nulte do one kolika je vrijednost varijable **Jos**.

Ako je varijabla **opcija** poprimila vrijednost 2, namjestit ćete da se upale sve lampice iz nekoliko lijevih stupaca micro:bita (od nultog stupca do onoga kolika je vrijednost varijable **RetciStupci**).

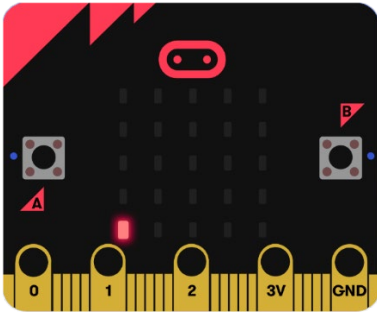
Ako je varijabla **opcija** poprimila vrijednost 3, namjestit ćete da se upale sve lampice od nultog do onog stupca kolika je vrijednost varijable **RetciStupci** i još da se u prvom sljedećem stupcu upale lampice od nulte do one kolika je vrijednost varijable **Jos**.

Za paljenje lampica koristit ćete naredbu **plot x y** koju možete izabrati iz grupe naredbi **Led**. X i Y u toj naredbi predstavljaju koordinate, tj. dva broja koja određuju položaj lampice na ekranu. Sljedeća slika prikazuje s koja je dva broja/koordinate određen položaj svake pojedine lampice.

Ishodište koordinatnog sustava, tj. točka (0,0) nalazi se u gornjem lijevom kutu ekrana.



Donja slika prikazuje koja se lampica pali ako u naredbu **plot** upišite koordinate 0 i 4 (0 za x, a 4 za y), tj. što radi naredba **plot 0 4**.



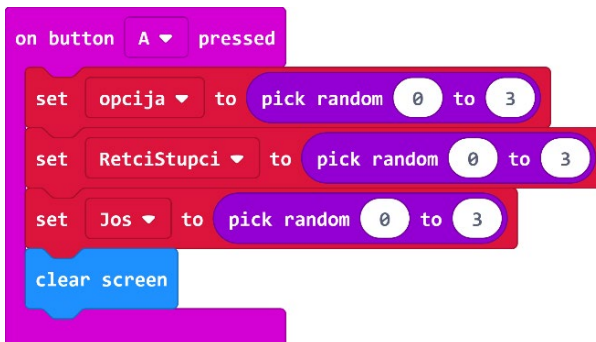
Iz gornjeg opisa jasno je da ćete varijablu **RetciStupci** definirati da slučajnim odabirom poprimi vrijednost od 0 do 3 (njome možete paliti sve retke/stupce osim zadnjeg, dakle retke/stupce od nultog do trećeg), a varijablu **Jos** također da poprimi vrijednosti od 0 do 3 (njome ćete paliti određen broj lampica u nekom retku/stupcu ali ne cijeli redak/stupac, tj. palit ćete lampice određene koordinatama od 0 do 3).

2. korak

Uklapanje dosad opisanih naredbi pod naredbu **on button A pressed** izgleda ovako:



Ubacite ovdje još naredbu **clear screen** prije paljenja lampica.

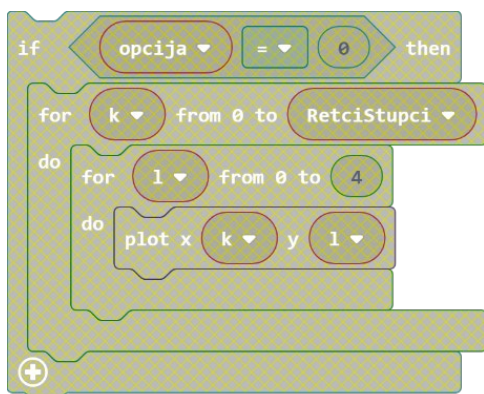


3. korak

Sad isprogramirajte paljenje lampica. Budući da se one pale ovisno o vrijednosti varijable **opcija**, koja može poprimiti četiri vrijednosti (od 0 do 3), imat ćete četiri **if then** naredbe. Ako je vrijednost varijable **opcija** jednaka 0, tada želite da se upale lampice u redcima od nultog do onoga kolika je vrijednost varijable **RetciStupci**. Morate imati brojač (za prvu **for** naredbu) koji će postizati vrijednosti od 0 do vrijednosti varijable **RetciStupci** i koji će predstavljati redak, te još jedan brojač (u drugoj **for** naredbi) koji će postizati vrijednosti od 0 do 4 i koji će predstavljati stupac. Dakle, u redcima od nultog do onog određenog s **RetciStupci** upalit ćete sve lampice od nulte do četvrte.

Brojači (varijable) u **for** petljama mogu imati bilo koje nazive (osim naziva varijabli koje koristite u druge svrhe), a u ovom slučaju to su **k** i **l**. Dakle, varijabla **k** predstavlja redak u kojem palite lampicu, a varijabla **l** stupac. Odnosno, **k** i **l** su koordinate lampice koju palite naredbom **plot**.

Pripadni skup naredbi izgleda ovako.

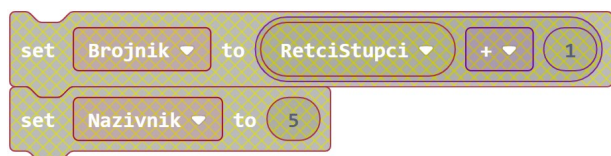


Unutar ove **if then** naredbe još namjestite vrijednosti varijabli koje se kao rješenje trebaju ispisivati pritiskom na tipku B (pritiskom na tipku B ispisat će se odgovarajući razlomak, npr. 3/5). Naime, iako se sad vrijednosti tih varijabli ne ispisuju, one se ipak na različite načine definiraju ovisno o vrijednosti varijable **opcije**, pa kad već definirate naredbe za različite vrijednosti te varijable, definirajte ih sve. Budući da u ovom slučaju palite lampice u određenom broju redaka (cijelih redaka), upaljene će lampice predstavljati petine od ukupnog broja lampica, pa varijablu **Nazivnik** (koja će predstavljati nazivnik traženog razlomka) postavite na vrijednost 5.

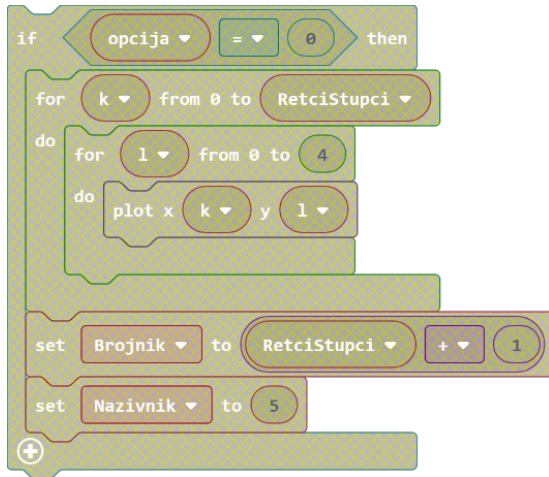
4. korak

Nadalje vrijednost varijable **RetciStupci** određuje broj upaljenih redaka, ali ne na način da je ona jednaka tom broju, već je ona za 1 manja. Naime, uočite da kad je **RetciStupci=0**, tada se upale lampice iz nultog stupca, tj. upale se lampice iz jednog retka. Dakle, za **RetciStupci=0**, broj upaljenih redaka jednak je 1. Slično tome, za **RetciStupci=1**, broj upaljenih redaka je 2, za **RetciStupci=2**, broj upaljenih redaka je 3 itd. Dakle, broj upaljenih redaka je za 1 veći od vrijednosti varijable **RetciStupci**.

Stoga je i brojnik traženog razlomka za 1 veći od vrijednosti te varijable. Ako varijablu koja će predstavljati traženi brojnik nazovite **Brojnik**, njezinu vrijednost definirajte kao vrijednost varijable **RetciStupci** uvećanu za 1. Ovdje su naredbe kojima definirate vrijednosti varijabli **Brojnik** i **Nazivnik**.

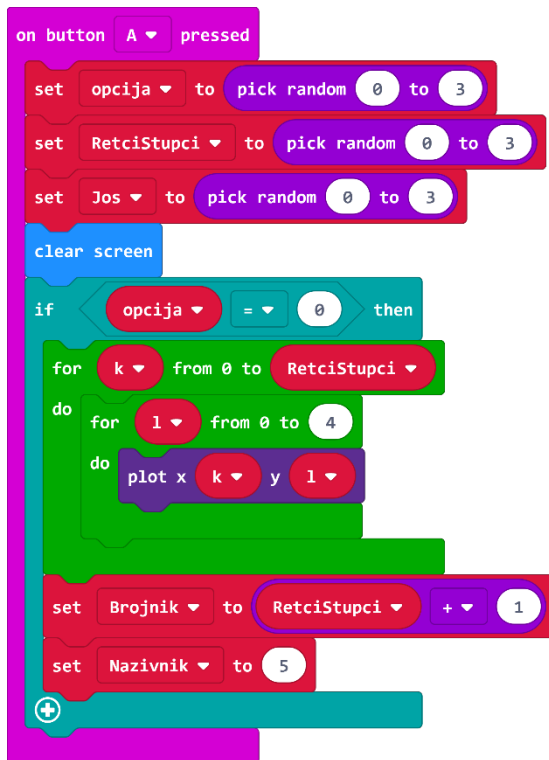


Te naredbe uklopite unutar gore definirane **if then** naredbe.



5. korak

Cijeli taj **if then** skup ugnijezdite unutar početne **on button A pressed** naredbe.



Time ste isprogramirali sve naredbe vezane uz slučaj kad je vrijednost varijable **opcije** jednaka nuli.

6. korak

Sad definirajte koje će se lampice upaliti ako je vrijednosti varijable **opcije** jednaka 1. U tom slučaju želite da se upale sve lampice od nultog do onog retka kolika je vrijednost varijable **RetciStupci** i još da se u prvom sljedećem retku upali onoliko lampica kolika je vrijednost varijable **Jos**. Paljenje svih lampica u retcima od nultog do onoga kolika je vrijednost varijable **RetciStupci** isprogramirajte na isti način kao kad je vrijednost varijable **opcije** jednaka 0.


```

for m from 0 to RetciStupci
do
  for n from 0 to 4
  do
    plot x m y n
  
```

Paljenje lampica u sljedećem retku isprogramirajte sljedećom petljom.

```

for o from 0 to Jos
do
  plot x RetciStupci + 1 y o

```

7. korak

Spojite te naredbe, odnosno ugnijezdite ih unutar **if then** naredbe kojom ćete ispitati je li vrijednost varijable **opcije** jednaka 1.

```

if opcija = 1 then
  for m from 0 to RetciStupci
  do
    for n from 0 to 4
    do
      plot x m y n
    
```

```

  for o from 0 to Jos
  do
    plot x RetciStupci + 1 y o
  
```

8. korak

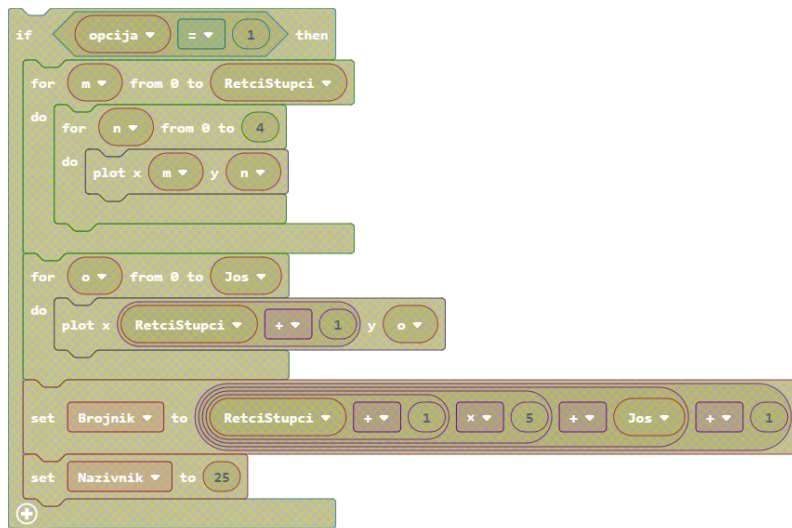
Sad još definirajte vrijednosti varijabli **Brojnik** i **Nazivnik** kao što je na prikazano slici. Naime, vrijednost varijable **Brojnik** sad mora biti jednaka broju svih upaljenih lampica, a vrijednost varijable **Nazivnik** točno 25 (jer je ukupno 25 lampica).

```

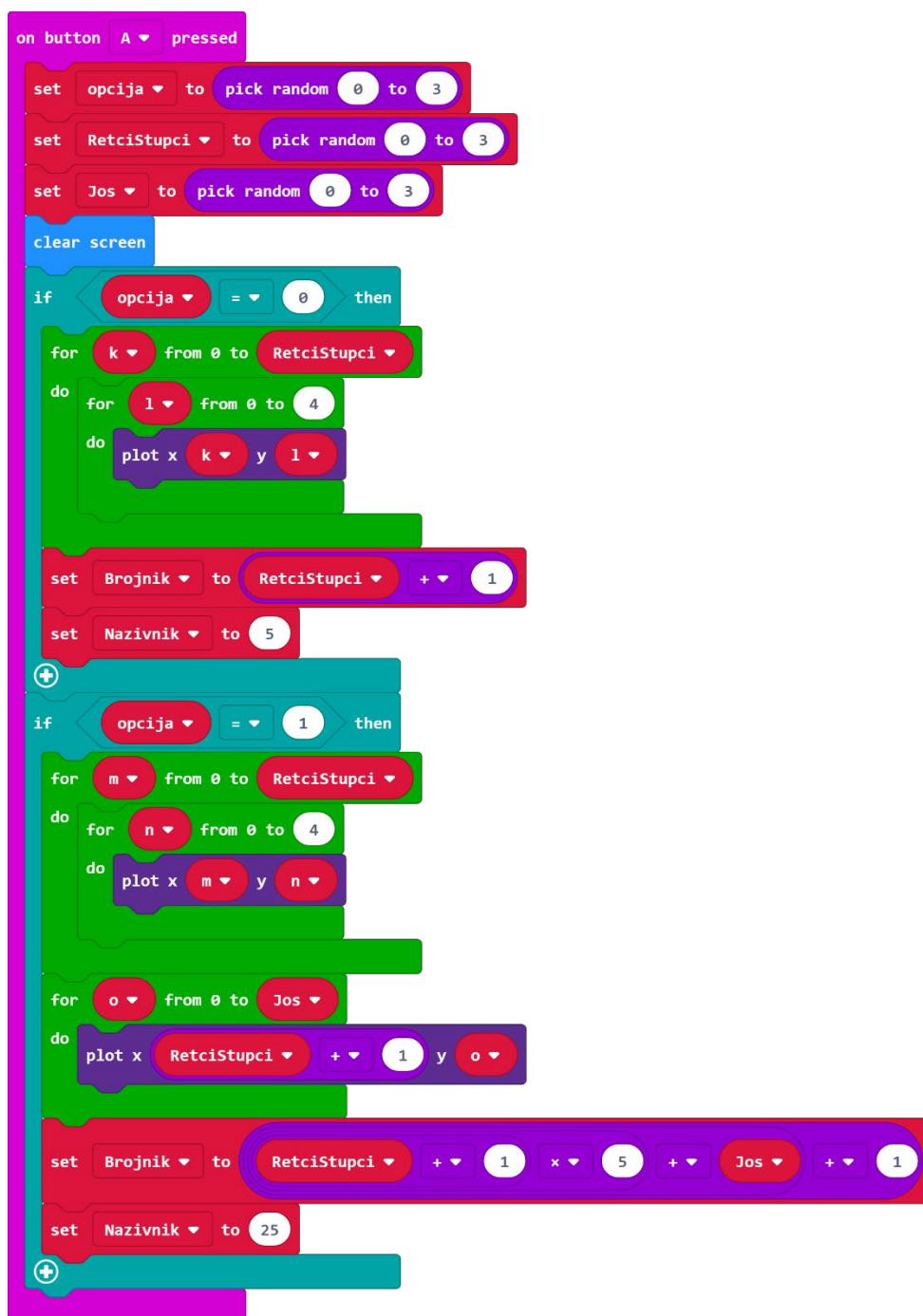
set Brojnik to RetciStupci + 1 x 5 + Jos + 1
set Nazivnik to 25

```

Ugnijezdite te dvije naredbe u pripadnu **if then** petlju.

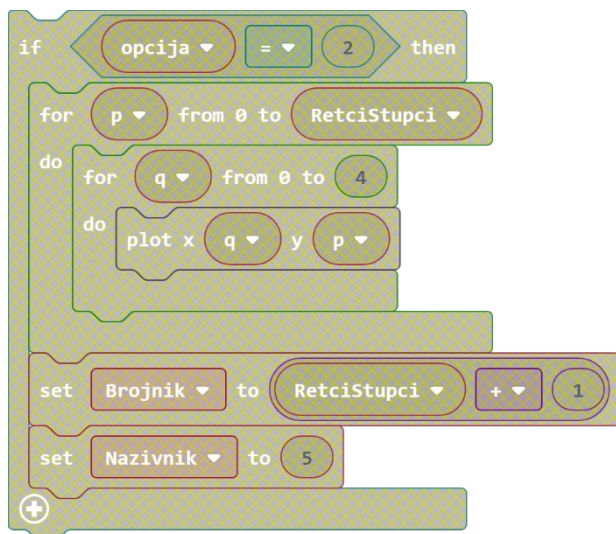


Tu petlju ugnijezdite unutar početne **on button A pressed** naredbe.

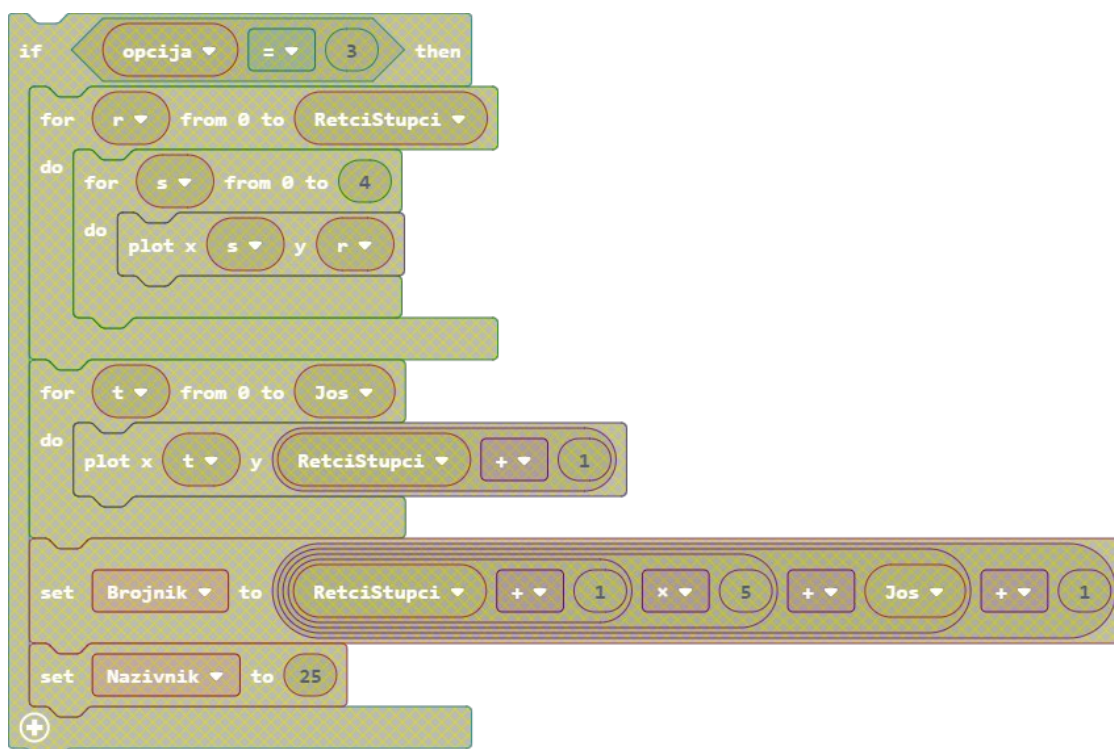


9. korak

Sad definirajte paljenje lampica i vrijednosti varijabli **Brojnik** i **Nazivnik** u slučaju kad je vrijednost varijable **opcije** jednaka 2. Tada želite da se upale lampice u nekoliko cijelih stupaca. Skup pripadnih naredbi izgleda ovako.



Zadnji slučaj za vrijednost varijable **opcije** je kad ona poprimi vrijednost 3. Tada želite da se upali nekoliko cijelih stupaca i još nekoliko lampica u sljedećem stupcu. Skup pripadnih naredbi izgleda ovako.



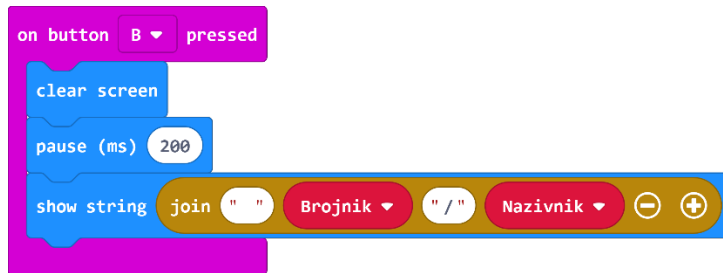
Zadnje dvije **if then** naredbe također ugnijezdite unutar početne **on button A pressed** naredbe.

```

on button A pressed
  set opcija to pick random 0 to 3
  set RetciStupci to pick random 0 to 3
  set Jos to pick random 0 to 3
  clear screen
  if <opcija = 0> then
    for k from 0 to RetciStupci
    do for l from 0 to 4
    do plot x k y l
    set Brojnik to RetciStupci + 1
    set Nazivnik to 5
  if <opcija = 1> then
    for m from 0 to RetciStupci
    do for n from 0 to 4
    do plot x m y n
    for o from 0 to Jos
    do plot x RetciStupci + 1 y o
    set Brojnik to RetciStupci + 1 x 5 + Jos + 1
    set Nazivnik to 25
  if <opcija = 2> then
    for p from 0 to RetciStupci
    do for q from 0 to 4
    do plot x q y p
    set Brojnik to RetciStupci + 1
    set Nazivnik to 5
  if <opcija = 3> then
    for r from 0 to RetciStupci
    do for s from 0 to 4
    do plot x s y r
    for t from 0 to Jos
    do plot x t y RetciStupci + 1
    set Brojnik to RetciStupci + 1 x 5 + Jos + 1
    set Nazivnik to 25
  
```

10. korak

Definirajte da se pritiskom na gumb B ispiše razlomak koji opisuje koliki dio ekrana svijetli. Budući da ste vrijednosti varijabli **Brojnik** i **Nazivnik**, koje predstavljaju taj razlomak, već definirali unutar **on button A pressed** naredbe, sad još samo morate isprogramirati ispis. Unutar **on button B pressed** naredbe prvo možete umetnuti naredbu **clear screen** i **pause (ms) 200** (ili koliko već želite ako uopće želite pauzu). Da bi se nakon toga vrijednost razlomka ispisala koristeći kosu crtu umjesto razlomačke crte, npr. u obliku 13/25, koristite naredbu **join** iz skupine **Text** (koju možete naći među **Advanced** naredbama). Naredba **join**, sve što navedete unutar nje, spaja u jedan string i ispisuje poput skladne cjeline. Skup pripadnih naredbi izgleda ovako.



Gotov program

The image shows a Scratch script for a Micro:bit program. The script is divided into two main sections: one for button A and one for button B.

Button A Pressed:

- Set `opcija` to `pick random 0 to 3`.
- Set `RetciStupci` to `pick random 0 to 3`.
- Set `Jos` to `pick random 0 to 3`.
- Clear screen.
- Option 0:** If `opcija = 0`, loop `k` from 0 to `RetciStupci`. Inside, loop `l` from 0 to 4 and plot `x = k`, `y = l`. Then set `Brojnik` to `RetciStupci + 1` and `Nazivnik` to 5.
- Option 1:** If `opcija = 1`, loop `m` from 0 to `RetciStupci`. Inside, loop `n` from 0 to 4 and plot `x = m`, `y = n`. Then loop `o` from 0 to `Jos` and plot `x = RetciStupci + 1`, `y = o`. Then set `Brojnik` to `RetciStupci + 1 * 5 + Jos + 1` and `Nazivnik` to 25.
- Option 2:** If `opcija = 2`, loop `p` from 0 to `RetciStupci`. Inside, loop `q` from 0 to 4 and plot `x = q`, `y = p`. Then set `Brojnik` to `RetciStupci + 1` and `Nazivnik` to 5.
- Option 3:** If `opcija = 3`, loop `r` from 0 to `RetciStupci`. Inside, loop `s` from 0 to 4 and plot `x = s`, `y = r`. Then loop `t` from 0 to `Jos` and plot `x = t`, `y = RetciStupci + 1`. Then set `Brojnik` to `RetciStupci + 1 * 5 + Jos + 1` and `Nazivnik` to 25.

Button B Pressed:

- Clear screen.
- Pause (ms) 200.
- Show string: `join "" Brojnik "/" Nazivnik`.