

Osnove osnov programiranja

Osnove programiranja

Nejc Ilc

Gradiva

Zapiski

- vaši lastni 😊
- prosojnice s predavanj in vaj

Spletna učilnica

- <https://ucilnica.fri.uni-lj.si>
- dogovori in pravila
- forum za novice in forum za vaše objave
- ...

Literatura

Miha Moškon: *Osnove programiranja v jeziku Python za neračunalničarje* (2020) ⭐ živa različica

Zakaj

se ukvarjati z računalništvom?

Digitalna revolucija

Internet stvari

Umetna inteligenco

Industrija 4.0

N

Napiši mi prosim smešno zgodbo o tem, kako se začetnik Janez uči programiranja v Pythonu.



Janez se odloči, da bo spoznal programiranje v Pythonu. Začel je brati knjigo o tem in se učiti osnove jezika. Vendar je bil preveč navdušen, da bi počakal, da se bo končal z učenjem osnov in se odločil za napisanje programskega koda takoj.



Napiše svoj prvi program, ki naj bi izpisal "Hello, world!" na zaslon, vendar namesto tega izpiše "Hello, wold!" Janez se sprašuje, kaj je narobe, vendar se mu ni uspelo uganiti, da je napisal napačno besedo "wold".

Nato poskuša napisati program, ki bo računal število jajc v kosu kruha, vendar se mu ne uspe, saj njegov program vedno izpiše "Infinity". Janez se sprašuje, kaj je narobe, vendar se mu ni uspelo uganiti, da je v programu napisal napačno operacijo (deljenje z nič).

Vendar se Janez ni predal. Nadaljeval je z učenjem in napredoval v programiraju. Čez nekaj časa je postal uspešen programer in lahko z veseljem izjavil, da je zdaj sposoben izračunati število jajc v kosu kruha, brez da bi prišlo do napake "Infinity".

N

Super! Bi lahko to zgodbo naredil bolj romantično, ljubezensko?



Janez se odloči, da bo spoznal programiranje v Pythonu. Začel je brati knjigo o tem in se učiti osnove jezika. Vendar je bil preveč navdušen, da bi počakal, da se bo končal z učenjem osnov in se odločil za napisanje programskega koda takoj.



Medtem ko se je učil, se je spoznal z lepo in inteligentno žensko po imenu Ana. Ana je bila tudi programerka in je hitro ugotovila, da ima Janez veliko potenciala. Vendar se je zdelo, da se Janez ne more spopasti z nekaterimi osnovnimi koncepti programiranja.

Ana se je odločila, da bo Janezu pomagala in skupaj sta začela delati na njegovem prvem programu. Program naj bi izpisal "Hello, world!" na zaslon, vendar se jim je zdelo, da nekaj manjka. Ana je ugotovila, da je Janez napisal napačno besedo "wold" in mu pomagala popraviti napako.

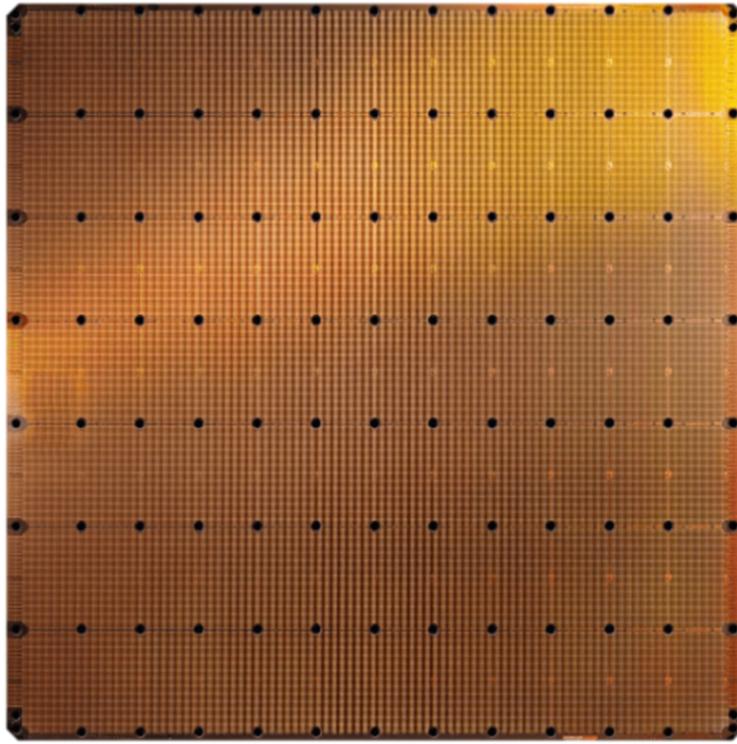
Janez se je začel zaljubljevati v Ano, medtem ko sta skupaj delala na njegovem programu. Njuna kemija je bila očitna in kmalu sta se začela zmenjevati.



Jason Allen: *Théâtre D'opéra Spatial*. Prvo mesto med digitalnimi deli na Colorado State Fair. Sliko je izdelala umetna inteligenco (Midjourney)



Na stablediffusionweb.com smo vnesli opis: *clear portrait of a superhero concept between spiderman and batman, background hyper detailed, character concept, full body, dynamic pose, intricate, highly detailed, digital painting, artstation, concept art, smooth, sharp focus, illustration.*



Cerebras WSE-2

Površina (*area*): 46225 mm^2 (21,5 x 21,5 cm)

2,6 bilijona tranzistorjev ($2,6 * 10^{12}$)



NVIDIA GPE A100

826 mm^2

54,2 milijarde tranzistorjev ($54,2 * 10^9$)

Zakaj

se učiti programiranja?

Tri vrline dobrega programerja [1]

... ali morda "anti-vrline"?

Lenoba

Zaradi te lastnosti se zelo trudite, da bi zmanjšali skupno porabo energije. Zaradi nje pišete programe za varčevanje z delom, ki bodo koristni tudi za druge ljudi, in dokumentirate, kaj ste napisali, da vam ne bo treba odgovarjati na številna vprašanja o tem.

Nestrpnost

Jeza, ki jo čutite, ko je računalnik len. Zaradi nje pišete programe, ki se ne odzivajo le na vaše potrebe, temveč jih dejansko predvidevajo. Ali pa se vsaj pretvarjajo, da jih predvidevajo.

Napuh

Zaradi te lastnosti pišete (in vzdržujete) programe, o katerih drugi ljudje ne bodo želeli reči nič slabega.

1. Povzeto po Larryju Wallu, avtorju programskega jezika Perl. Prevedeno iz angleščine z globoko nevronsko mrežo DeepL

Na koncu bi rad, da

- se ne bojite računalnika. Ni magičen predmet.
- postane računalnik vaše novo "super orodje".
- vam znanje programiranja dá moč kritičnega mišljenja. Da zmorete pogledati v zaodrje.
- boste rekli, da je bilo vsaj malo zabavno.

Česar ne poznaš, se navadno bojiš ali preziraš.

Kar poznaš, lahko tudi kritiziraš, spreminjaš in nadzoruješ.

Razviti moramo kritično mišljenje v odnosu do tehnologije.



Fotografija: Gwen King [vir]



Kaj je programiranje?

Program je ...

"Skupek dejanj v določenem zaporedju, ki jih naprava opravi sama." (SSKJ)

Zaporedju dejanj lahko rečemo tudi navodilo, postopek, ali **algoritmom**.

Programiranje je torej ...

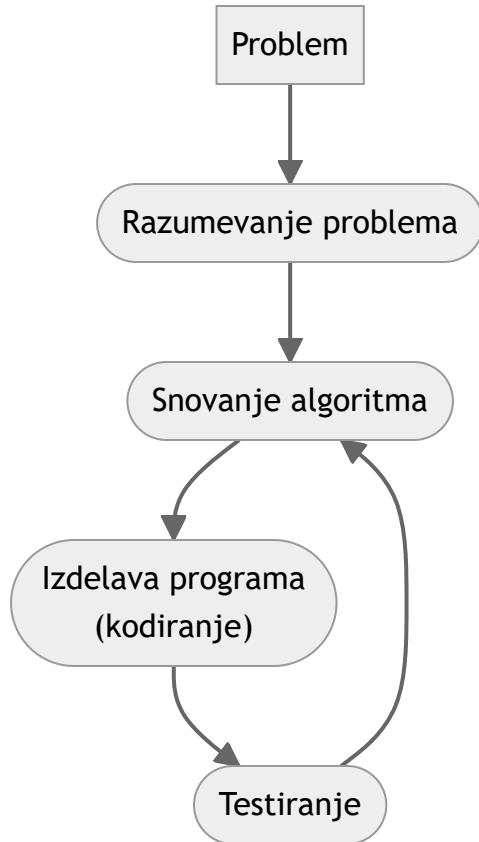
Izdelava algoritma, ki se izvede na računalniku.

Dragocena veščina: **algoritmično razmišljanje**. Razbijanje problema na podprobleme.

Računalnik pa je ...

"Elektronska naprava za reševanje nalog na osnovi vloženega programa." (SSKJ)

Življenje programerja

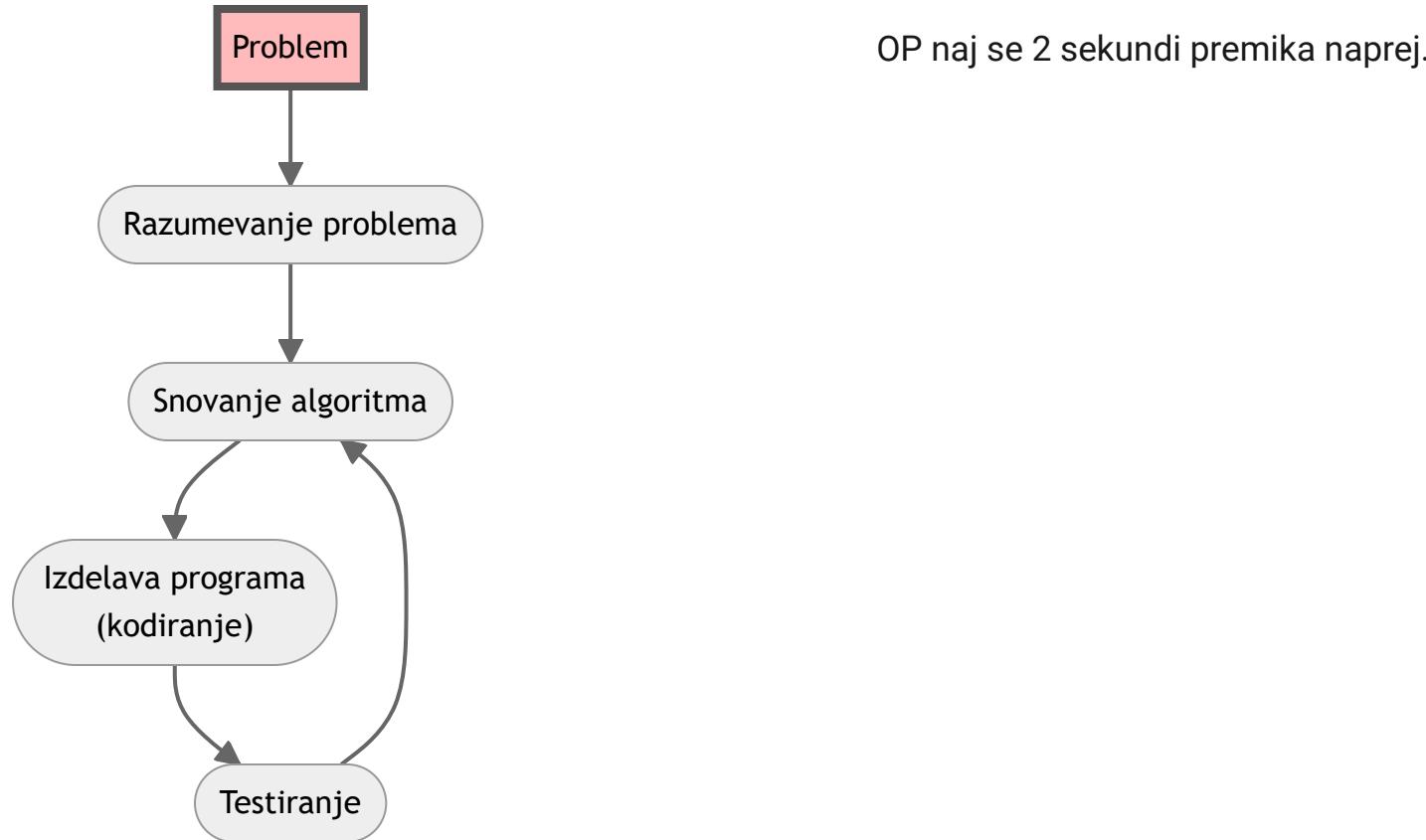


... je lepše z OP 😊

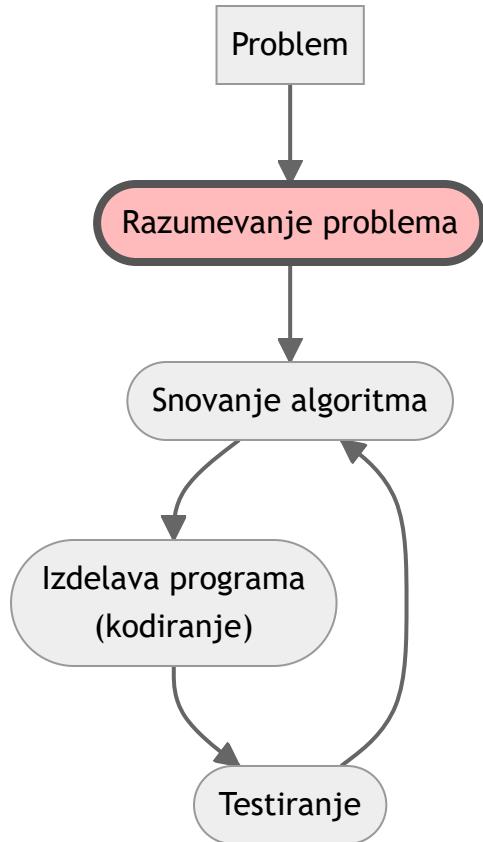


Slika: LEGO Mindstorms EV3 [\[vir\]](#)

Življenje programerja: imamo problem



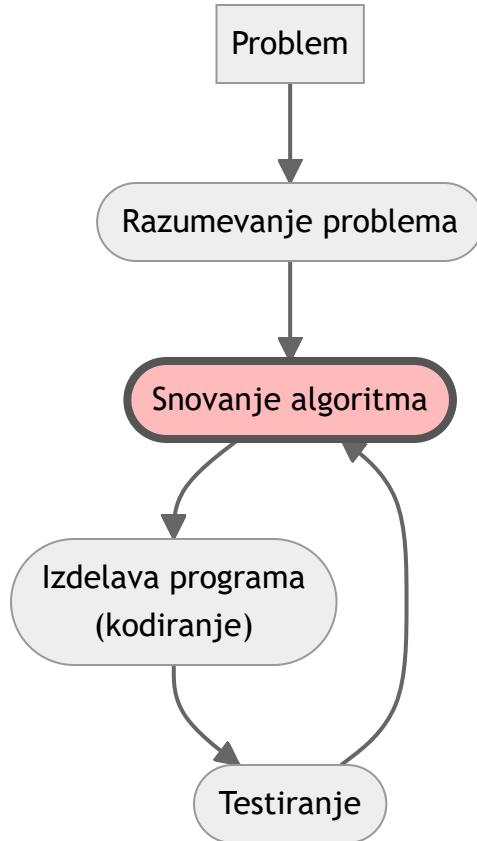
Življenje programerja: analizirajmo problem



Razmišljamo:

- Da se robotek OP lahko premakne naprej, mora zavrteti kolesi.
- Kolesi mora zavrteti v pravo smer (sicer bo šel OP nazaj ali pa se bo vrtel).
- Kolo je pritrjeno na motor - če zavrtimo motor, se bo zavrtelo tudi kolo.
- Zagnati moramo oba motorja za dve sekundi.
- Motorja sta preko kabla priklopljena na "kocko", ki vsebuje računalnik, in sicer na izhoda B in C.
- Sprogramirati moramo računalnik v "kocki", da bo upravljala z motorjema.

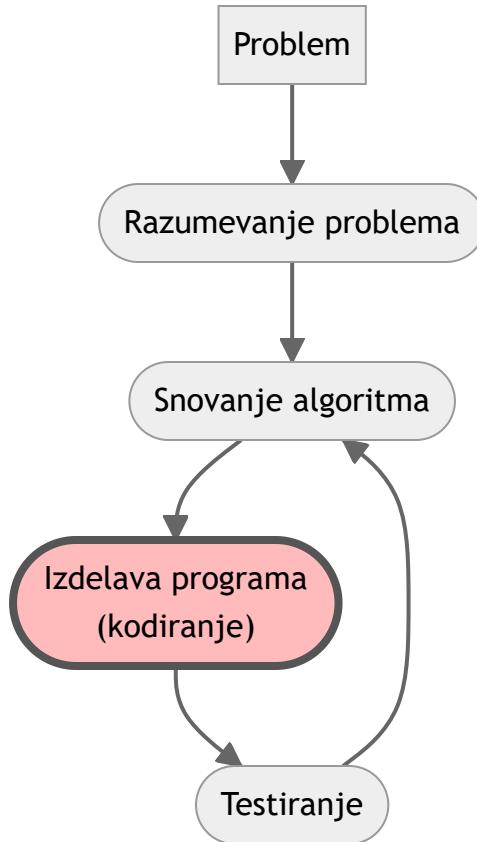
Življenje programerja: načrtujmo algoritmom



Napišimo recept po slovensko:

1. Nastavi moč motorja B na 100 %.
2. Nastavi moč motorja C na 100 %.
3. Zaženi motor B.
4. Zaženi motor C.
5. Počakaj 2 sekundi.
6. Ustavi motor B.
7. Ustavi motor C.
8. Končaj program.

Življenje programerja: izdelajmo program



Kako računalniku povedati, kaj naj naredi?

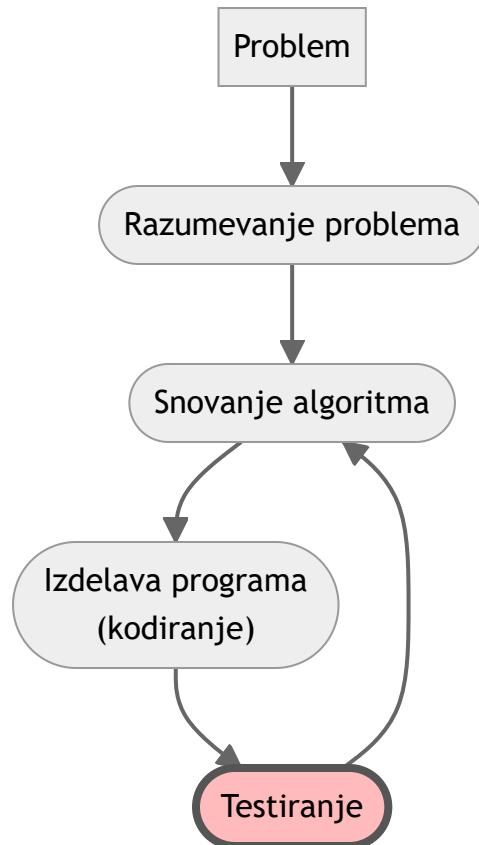
→ Tako, da "govorimo" **programske jezike**. Po možnosti takega, ki je človeku prijazen.

Pravimo tudi, da napišemo **izvorno kodo** programa.



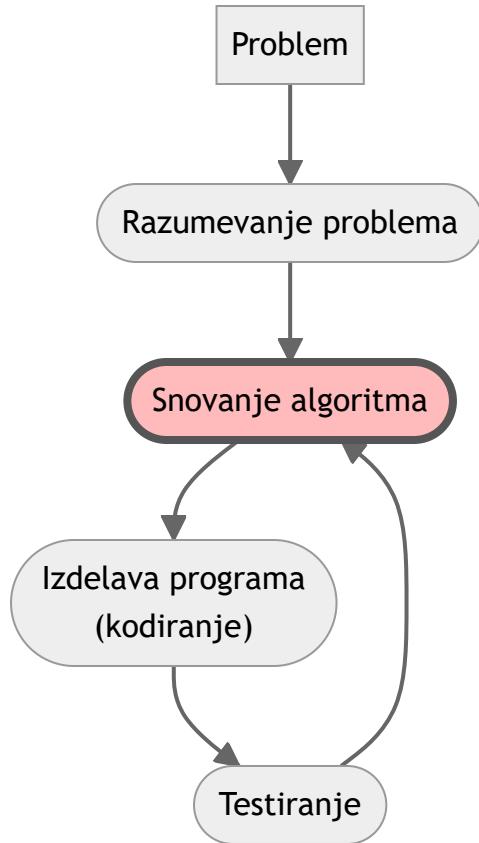
Najbolj popularni programski jeziki. Avtor: Mike Shannon. [\[vir\]](#)

Življenje programerja: ali deluje?



Vaše programe boste/bomo testirali z uporabo drugih programov (enotski testi).

Življenje programerja: se vrti v krogu



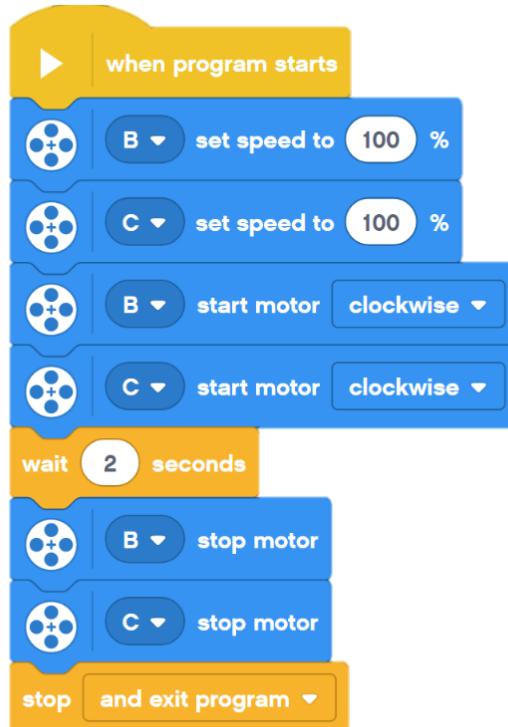
Ali je morda to bolj spirala?



Fotografija: Nicolas Hoizey [\[vir\]](#)

Program za robotka OP

Uporabimo programski jezik Scratch v razvojnem okolju EV3 Classroom



To je bil naš recept:

1. Nastavi moč motorja B na 100 %.
2. Nastavi moč motorja C na 100 %.
3. Zaženi motor B.
4. Zaženi motor C.
5. Počakaj 2 sekundi.
6. Ustavi motor B.
7. Ustavi motor C.
8. Končaj program.

Star problem

Iskanje največjega skupnega delitelja

Pojem *največji skupni delitelj* označimo z GCD
(ang. Greatest Common Divisor)

Denimo, da imamo števili 100 in 75.

Antična ugotovitev: njun največji skupni delitelj je hkrati tudi največji skupni delitelj števil 75 in 25.

$$\text{GCD}(100, 75) = \text{GCD}(75, 25)$$

Velja tudi naprej:

$$\text{GCD}(75, 25) = \text{GCD}(50, 25) = \text{GCD}(25, 25) = 25$$

Imamo rezultat: 25!



Jusepe de Ribera: Euclid [vir]

Evklidov algoritem

Eden najstarejših algoritmov v splošni rabi, opisan v knjigi *Elementi* iz 300 pr. Kr.

Vhod

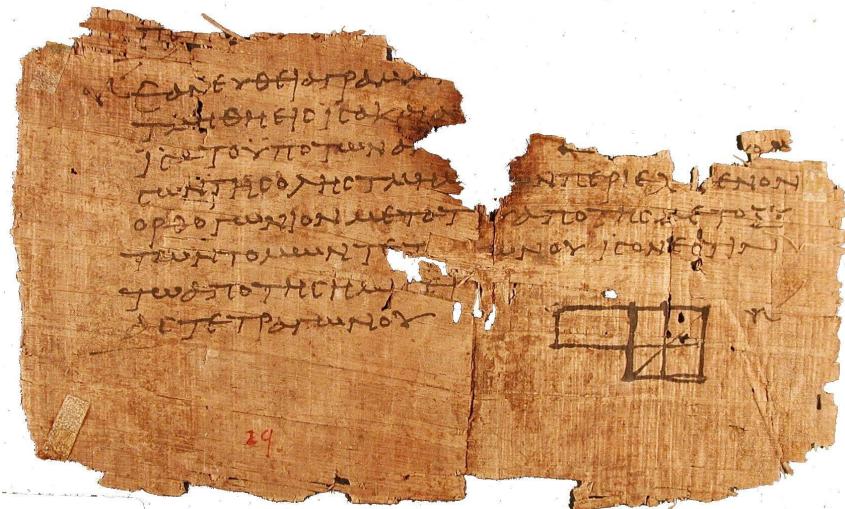
Dve celi števili

Izhod

Največji skupni delitelj vhodnih števil

Postopek

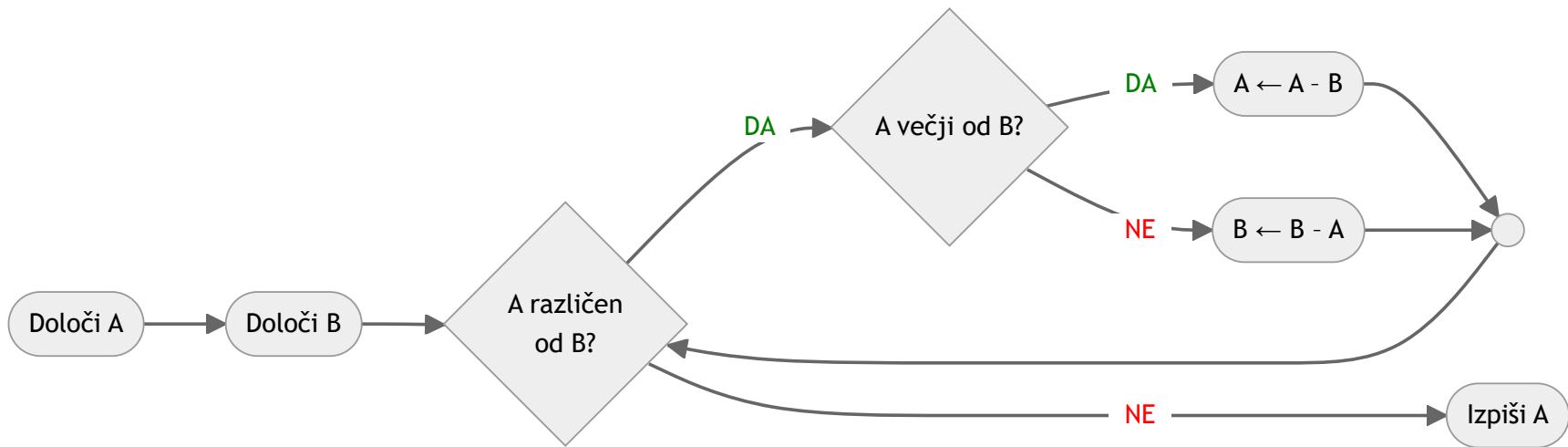
Dokler sta obe števili različni, odštevaj manjše število od večjega.



Papirus z delčkom Evklidovih Elementov. [vir]

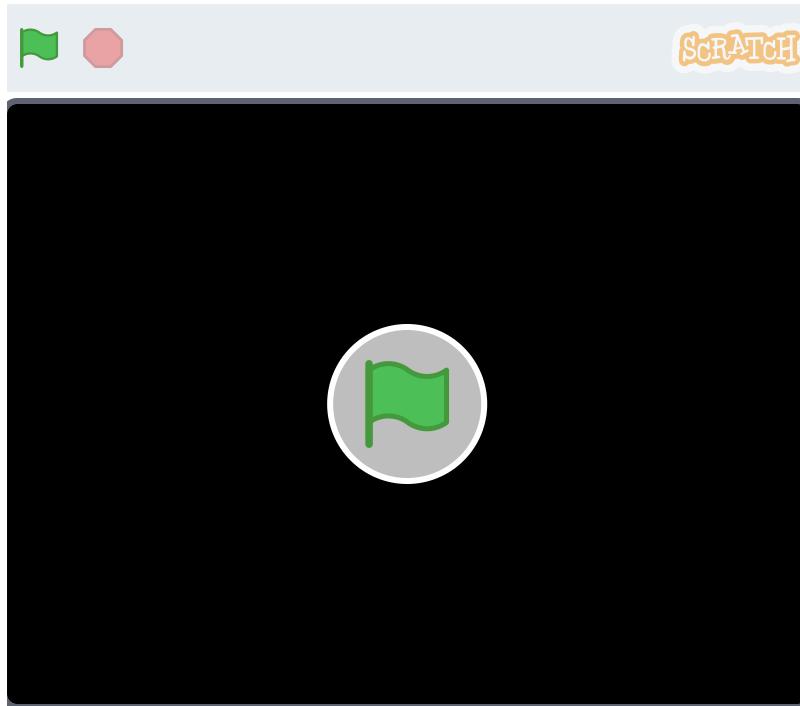
Evklidov algoritem: narišimo

Narišimo algoritem v obliki **diagrama poteka** kot zaporedje akcij (kapsula) in odločitev (romb)



Evklidov algoritem: kodirajmo

Programski jezik Scratch, ogled projekta v brskalniku



The image shows the Scratch script for the Euclidean algorithm. It starts with a yellow hat block "ko kliknemo na flago". Inside, it asks for two numbers A and B. Then, it enters a green control loop "ponavljaj dokler ni A = B". Inside the loop, it checks if A is greater than B. If yes, it subtracts B from A and continues. If no, it subtracts A from B and continues. After exiting the loop, it prints the result "Največji skupni delitelj števil A in B je: A".

```
ko kliknemo na flago
vprašaj [Povej mi število A] in počakaj
reci [zdrži Število A je:] [odgovor] za [2] sekund
nastavi [A ▾] na [odgovor]
vprašaj [Povej mi število B.] in počakaj
reci [zdrži Število B je:] [odgovor] za [2] sekund
nastavi [B ▾] na [odgovor]
ponavljaj dokler ni [A = B]
    če [A > B] potem
        nastavi [A ▾] na [A - B]
    sicer
        nastavi [B ▾] na [B - A]
reci [zdrži Največji skupni delitelj števil A in B je:] [A]
```

Evklidov algoritem: kodirajmo zares

Psevdo koda

Neformalni zapis algoritma po korakih

```
določi A  
določi B  
dokler je A različen od B ponavljam:  
    če je A večji od B:  
        A naj dobi vrednost A - B  
    sicer (če je B večji od A):  
        B naj dobi vrednost B - A  
izpiši A
```

Programski jezik Python

Psevdo kodo prepišimo v angleščino

```
A = 100  
B = 75  
while A != B:  
    if A > B:  
        A = A - B  
    else:  
        B = B - A  
print(A)
```

"Oči, jaz znam smučat!"

pravi moj štiriletni sin, ko gleda prenos slaloma po TV ...



