SVEUČILIŠTE U MOSTARU

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

PROGRAMIRANJE 1

Jezični procesori i algoritamske strukture

doc. dr. sc. Tomislav Volarić
mag. ing. comp. Robert Rozić

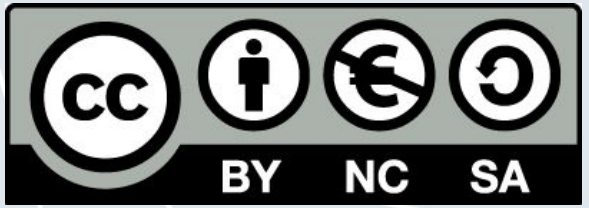
SVEUČILIŠTE U MOSTARU

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Creative Commons

- **Slobodno smijete:**
  - **dijeliti** - umnožavati, distribuirati i javnosti priopćavati djelo
  - **remiksirati** - prerađivati djelo
- **pod sljedećim uvjetima:**
  - **Imenovanje**. Morate priznati i označiti autorstvo djela na način kako je specificirao autor ili davatelj licence (ali ne način koji bi sugerirao da Vi ili Vaše korištenje njegova djela imate njegovu izravnu podršku).
  - **Nekomercijalno**. Ovo djelo ne smijete koristiti u komercijalne svrhe.
  - **Dijeli pod istim uvjetima**. Ako ovo djelo izmijenite, preoblikujete ili stvarate koristeći ga, preradu možete distribuirati samo pod licencom koja je ista ili slična ovoj.

U slučaju daljnjeg korištenja ili distribuiranja morate drugima jasno dati do znanja licencne uvjete ovog djela. Najbolji način da to učinite je linkom na ovu internetsku stranicu. Od svakog od gornjih uvjeta moguće je odstupiti, ako dobijete dopuštenje nositelja autorskog prava.
Ništa u ovoj licenci ne narušava ili ograničava autorova moralna prava.
Tekst licence preuzet je s https://creativecommons.org/.



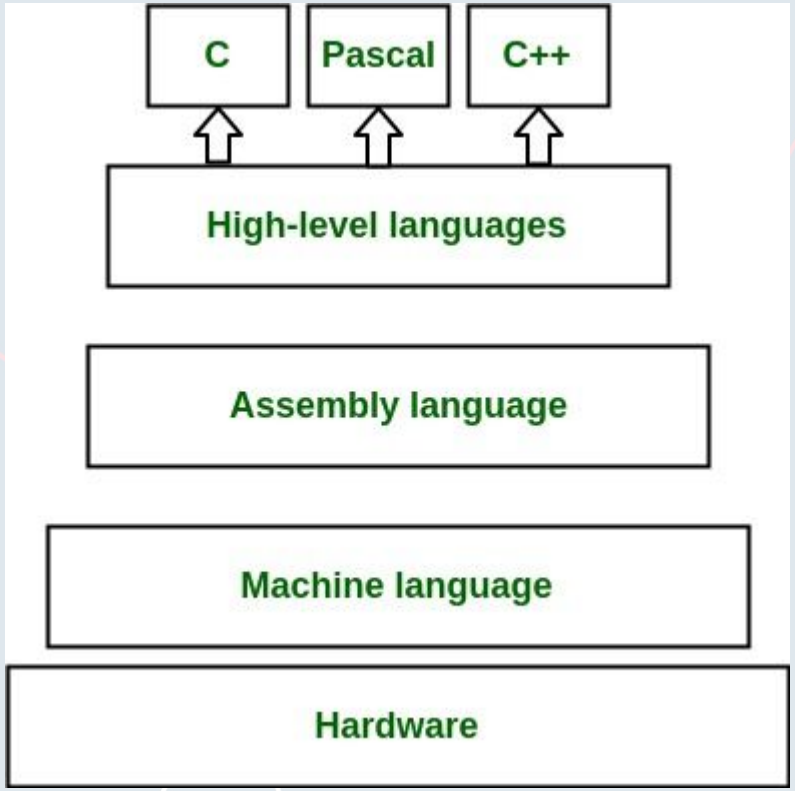
Prevoditelji / jezični procesori

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Ponovimo

Posrednički mehanizmi koji obavljaju pretvorbu prirodnog jezika u strojni jezik

- **Kompilator** (engl. compiler)
- **Assembler**
- **Interpretator** (engl. interpreter)



Compiler - Kompilator

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Kompilator analizira i obrađuje cijeli izvorni kod programa napisan u high-level programskom jeziku **kao jednu cjelinu** i prevodi ga u ekvivalentni program u strojnom jeziku.
Ukoliko kompilator naiđe na **pogreške** (engl. compile-time error), ispisuje detalje o njima.
Pogreške otkrivene u procesu kompajliranja je potrebno ispraviti i nakon toga ponovno pokrenuti program za prevođenje

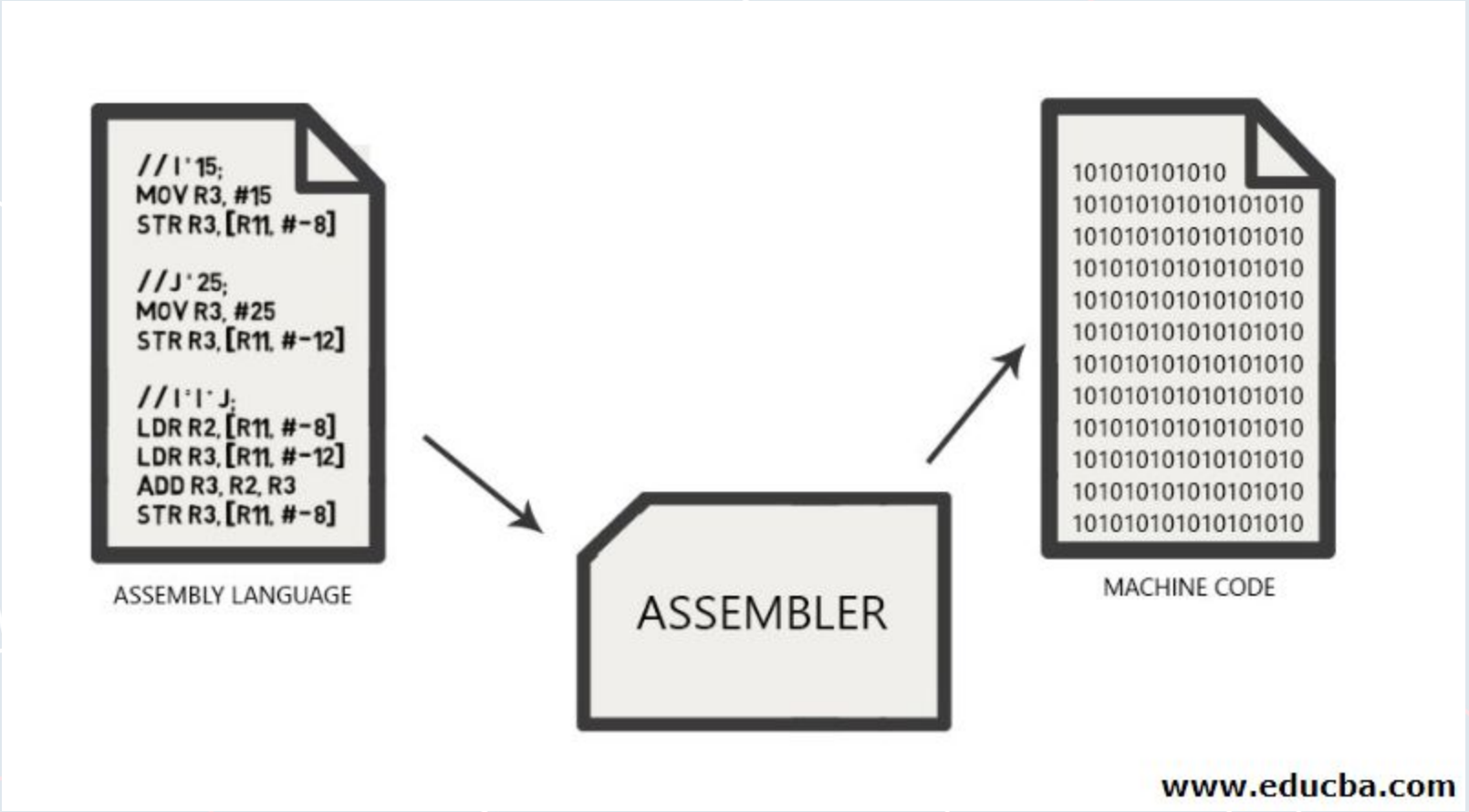
Prednost: Brže izvođenje programa
Mana: Teže otkrivanje pogreške

Prevoditelji kompilatori su kategorizirani za:

- Low-level programske jezike (strojni jezici)
- Assemblere - assemblers
- High-level programske jezike

Asembler

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

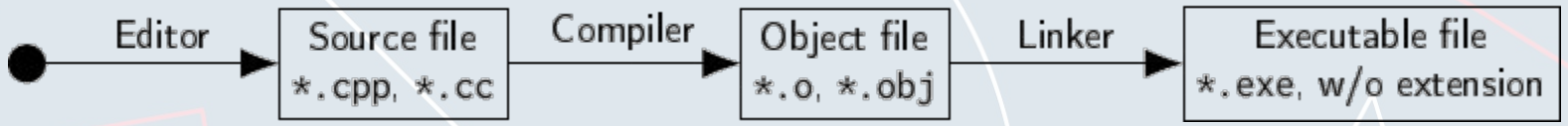


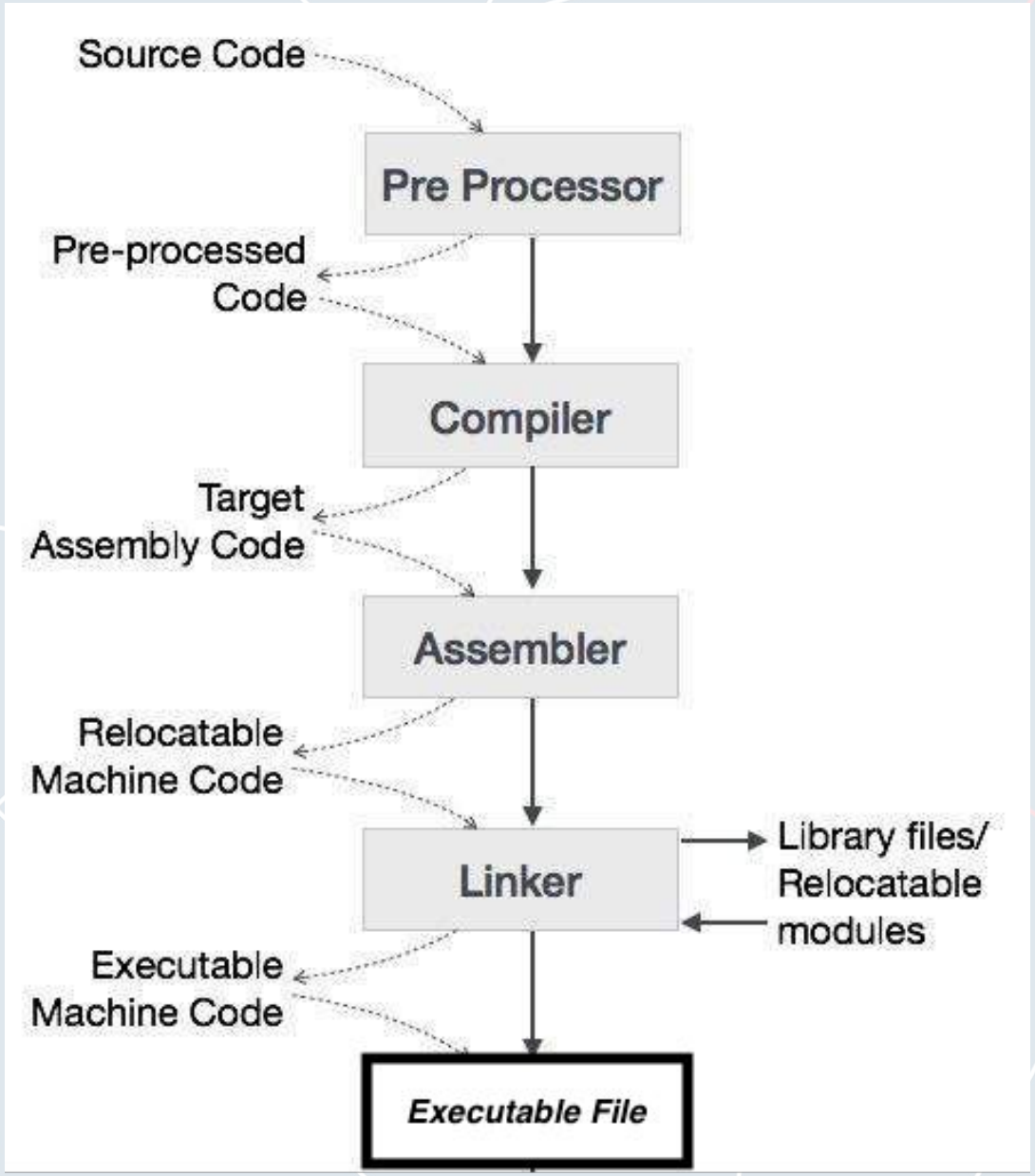
Objektni kod

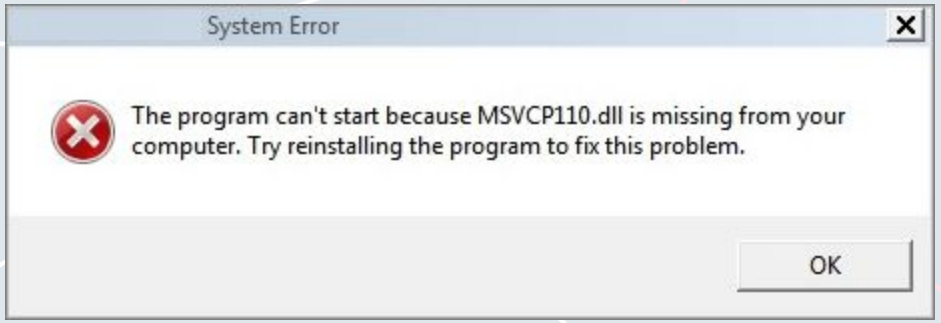
FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Objektni kod nije izvršni program i ne može se izravno izvršiti na računalu.(ekstenzija .obj)
Objektni kod je **međukorak do izvršnog koda** - omogućuje uključivanje gotovih dijelova programa iz drugih datoteka.
Da bi objektni kod postao program, mora proći kroz **linker** (povezivač).
Linker je program koji povezuje objektni datoteku s bibliotekama i drugim potrebnim datotekama.
Izvršni oblik programa - engl. executable (.exe ekstenzija) - binarni oblik, može se izvršiti na računalu.
Biblioteka (engl. library)

- gotovi dijelovi programa koji se mogu koristiti u drugim projektima.
- funkcije koje se ponavljaju npr. računanje površine geometrijskih likova




Source Code
Pre Processor
Pre-processed
Code
Compiler
Target
Assembly Code
Assembler
Relocatable
Machine Code
Linker
Library files/
Relocatable
modules
Executable
Machine Code
Executable File


System Error
The program can't start because MSVCP110.dll is missing from your computer. Try reinstalling the program to fix this problem.
OK

Interpreter - Interpretator

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Interpreter prevodi **jednu po jednu naredbu (instrukciju)** izvornog programa u strojni kod u trenutku izvođenja programa.
Python - Primjer interpretiranog high-level programskog jezika
Nužno je isporučiti **izvorni (source) kod** korisniku.
Izvorni program je moguće izvršiti samo ako je na računalu prisutan i interpreter.

Prednost: Lakše otkrivanje pogreške
Mana: Sporije izvođenje programa

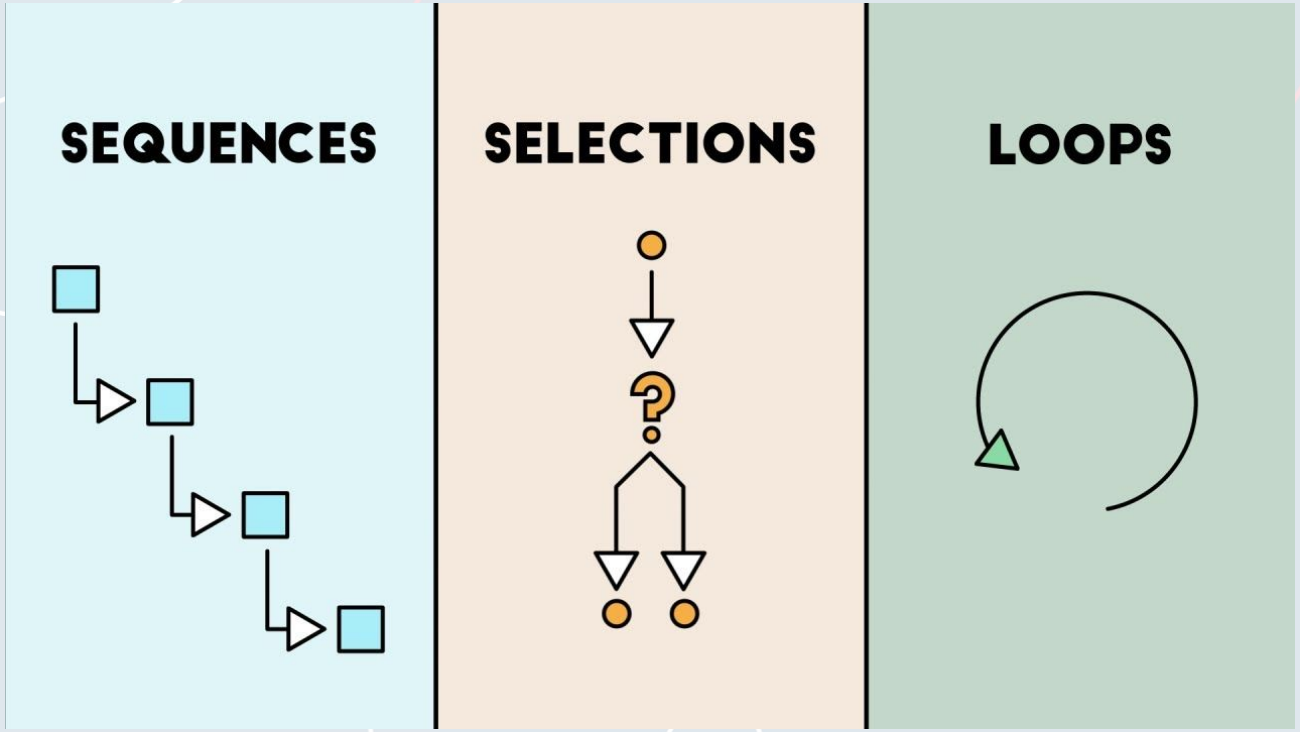
Algoritamske strukture

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Algoritam - Skup pravila, definiranih s ciljem rješavanja određenog zadatka.

Svako pojedinačno pravilo, iz skupa pravila definiranih za rješavanje zadatka zove se **algoritamski korak**.

- **Linijska struktura (sequence)**
- **Razgranata struktura (selection)**
- **Ciklička struktura (loop)**



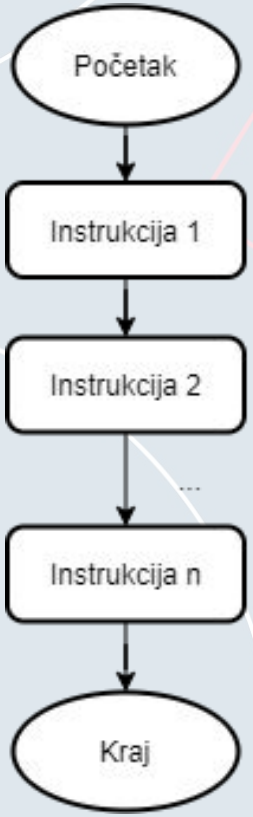
Linijska algoritamska struktura

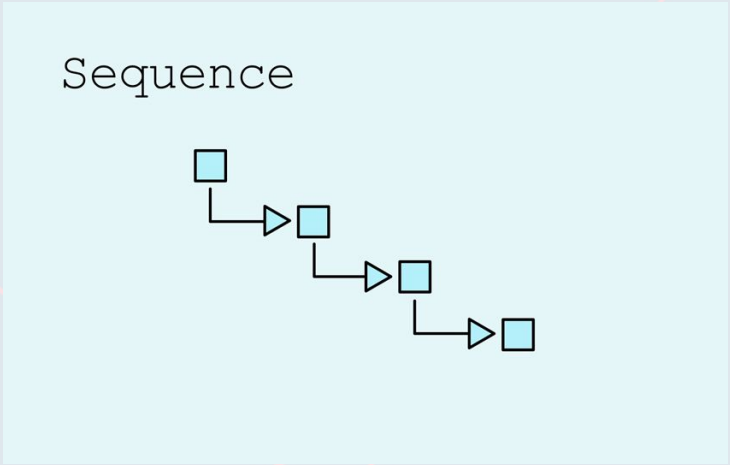
FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Svaki algoritamski korak se izvodi samo jedan put.
U ovom slučaju algoritamska shema se sastoji od algoritamskih koraka ulaza, obrade i izlaza.

Pseudokod:
ulaz(a,b)
zbroj=a+b
razlika=a-b
izlaz(zbroj, razlika)

Dijagram toka:





Linijska algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Zadatak

Napraviti dijagram toka za unos tri broja i računanje prosjeka unesenih brojeva.

Pseudokod

```
unesi a
unesi b
unesi c
zbroj = a + b + c
prosjek = zbroj / 3
print prosjek
```

Razgranata algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

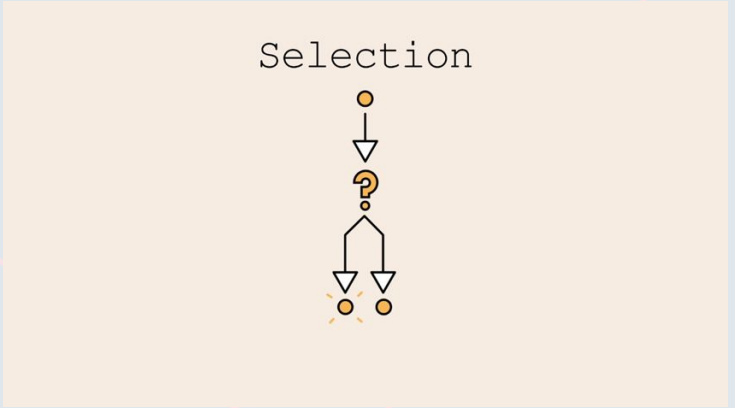
Svaki algoritamski korak izvršava se **najviše jedan put** tijekom rješavanja zadatka.

Moguće su i situacije da se neki algoritamski koraci tijekom rješavanja zadatka **ne izvrše**.

U razgranatoj algoritamskoj shemi uvijek postoji jedan algoritamski korak koji omogućava grananje algoritma. Ovaj se algoritamski korak naziva uvjetnim - **korakom odluke**.

Na osnovi fizikalne prirode zadatka postavlja se pitanje je li neki uvjet ispunjen ili nije. **Ispunjenje uvjeta** generira daljnji tijek rješavanja.

Odluka je uvijek popraćena s odgovorima "DA" alternativno "NE".



Razgranata algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Jednostruka selekcija

```
Ako je uvjet onda
        instrukcija
Kraj_Ako
```

Dvostruka selekcija

```
Ako je uvjet onda
        niz_instrukcija_1
Inače
        niz_instrukcija_2
Kraj_Ako
```

Razgranata algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Višestruka selekcija

izaberi je li var
    u slučaju v1
        onda izvrši instrukcija_1
    u slučaju v2
        onda izvrši instrukcija_2
    …u slučaju vn
        onda izvrši instrukcija_n

Razgranata algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Zadatak

Napraviti dijagram toka za unos tri broja, određivanje najvećeg i najmanjeg od njih te računanje prosjeka tih brojeva.
(iz prethodnog primjera)

Pseudokod

```
unesi a, b, c // a=5,  b=3, c=10
najveci = a
ako je (if) b > najveci
  najveci = b

ako je (if) c > najveci
  najveci = c

najmanji = a
ako je (if) b < najmanji
  najmanj = b
ako je (if) c < najmanji
  najmanji = c
```

Razgranata algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Zadatak

Ukoliko je prosjek veći od 100, ispisati najveći broj.
Ukoliko je prosjek manji od 50, ispisati najmanji broj.
Ukoliko je prosjek između 50 i 100, ispisati prosjek.

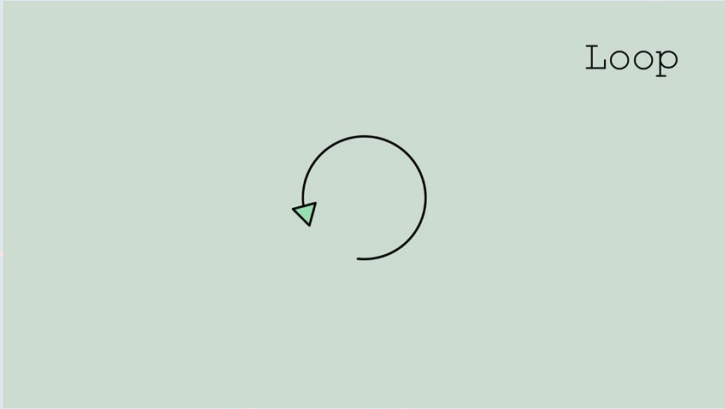
```
zbroj = a + b + c // 5 + 3 + 10
prosjek = zbroj / 3

ako je (if) prosjek > 100
        print najveci
inace ako (else if) je prosjek < 50
        print najmanji
inace ako (else if) je prosjek > 50 i prosjek < 100
        print najmanji
```

Ciklička struktura - loop, petlja

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Niz algoritamskih koraka u kojem se jedan ili više algoritamskih koraka može izvršiti **više od jedanput**, pri jednom izvršavanju algoritma zadatka, tvori cikličku algoritamsku shemu.

Ciklička struktura nastaje kada je potrebno neku instrukciju ili dio programa ponoviti više puta.



Cikličke strukture se dijele na:

- Petlje koje se izvršavaju **određen broj puta**
  (petlja s poznatim brojem ponavljanja)
- Petlje koje se izvršavaju **dok se ne ispuni** neki uvjet
  - Petlje s ispitivanjem uvjeta **prije izvođenja** niza instrukcija – “dok je uvjet činiti”
  (petlja s ispitivanjem uvjeta ponavljanja na početku)
  - Petlje s ispitivanjem uvjeta **nakon izvođenja** niza instrukcija – “ponavljati … do uvjet” (petlja s ispitivanjem uvjeta ponavljanja na kraju)

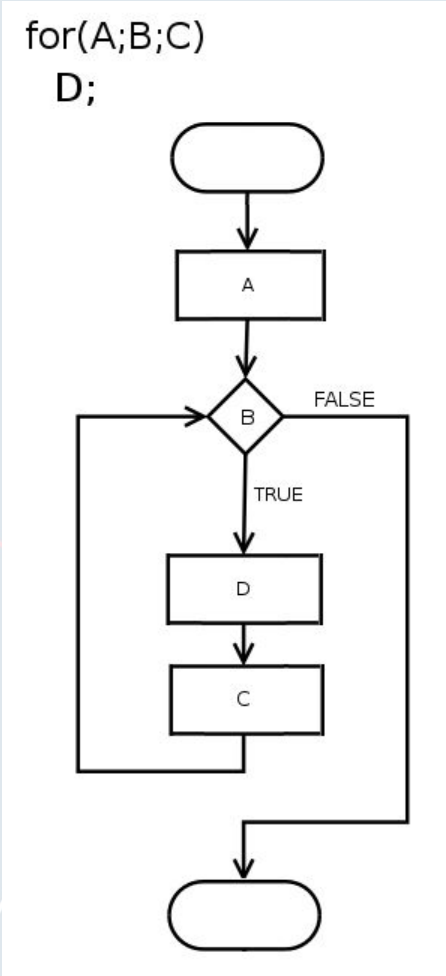
Petlja s poznatim brojem ponavljanja

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Pseudokod
za (for) i = pocetno, do kraj, (korak k) // i = 0, i<10, korak = 1
    niz_instrukcija // upisi broj

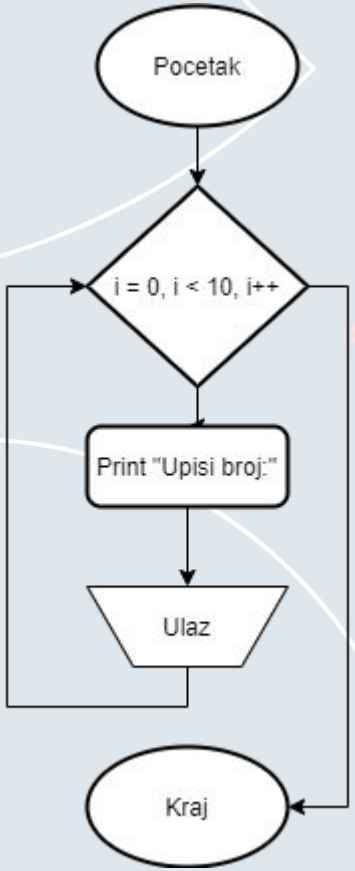
FOR petlja

Primjer
Korisnik unosi određen broj cijelih brojeva (npr. 10), a poslije svakog unosa se pojavljuje poruka “Upiši broj:”



Petlja s poznatim brojem ponavljanja

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru



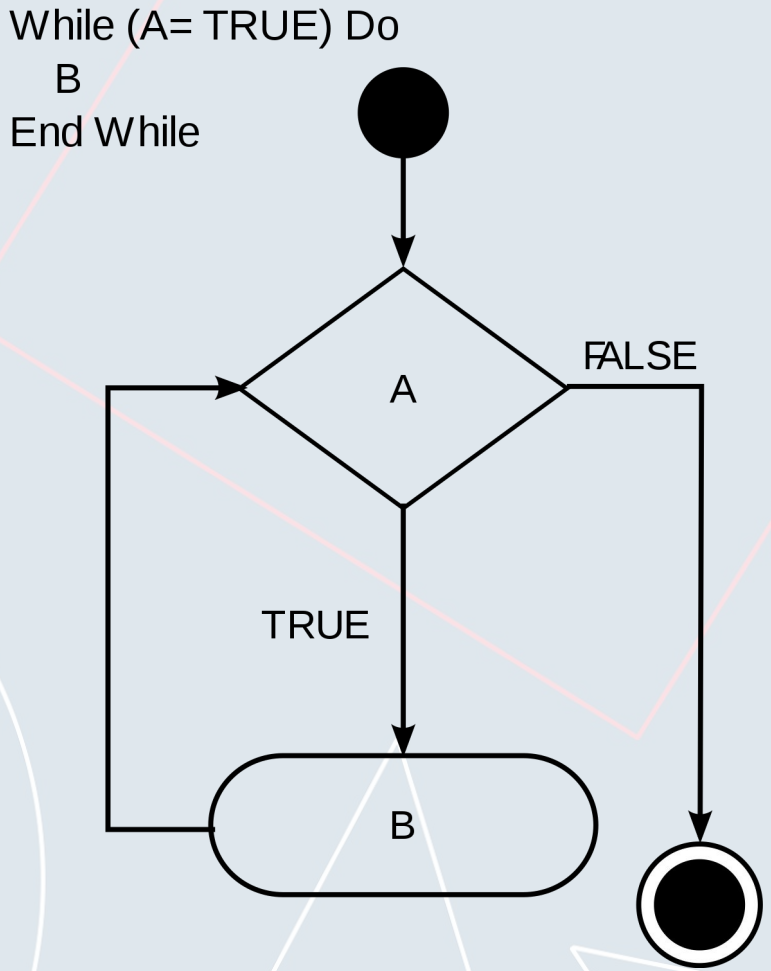
Petlja s ispitivanjem uvjeta ponavljanja na početku

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Pseudokod
dok je (logički_izraz)
niz_instrukcija

WHILE petlja

```
a = 5
dok je a < 10
  povecaj a za 1
  print a

print kraj
```



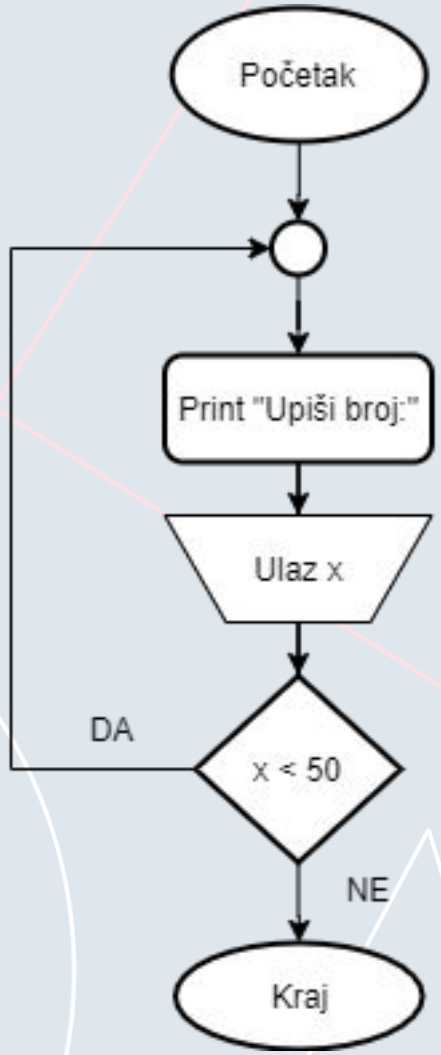
Petlja s ispitivanjem uvjeta ponavljanja na kraju

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Pseudokod
ponavljaj
    niz_instrukcija
dok je(logički_izraz)

DO - WHILE petlja

Primjer
Korisnik unosi brojeve sve dok ne unese broj veći od 50.



Ciklična algoritamska struktura

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Zadatak

Napraviti dijagram toka za program u kojem korisnik unosi brojeve sve dok ne unese broj veći od 200.

Pseudokod

```
ponavljaj
  print unesi broj koji je veci od 200
  unesi a
sve dok je a <= 200
```

Literatura

- **Think IT 1**
- **https://edu.gcfglobal.org/en/computer-science/sequences-selections-and-loops/1/**

sumarum.sum.ba

SUMARUM
sustav e-učenja

FPMOZ
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
Sveučilište u Mostaru

Hvala na pozornosti!

tomislav.volaric@fpmoz.sum.ba

robert.rozic@fpmoz.sum.ba