

# Programiranje

Mašinski fakultet - Mehatronika  
Univerzitet Crne Gore

October 6, 2023

C:









- ▶ Nastao evolucijom iz jezika BCPL i B, autor D. Ritchie
- ▶ Korišćen je za razvoj operativnog sistema UNIX
- ▶ Koristi se za pisanje modernih OS
- ▶ Hardverska nezavisnost - portabilnost

Proučavaćemo:

- ▶ Programski jezik C
- ▶ Strukturno programiranje i pravilne programske tehnike
- ▶ Proceduralno programiranje
- ▶ Osnovni algoritmi

- ▶ **Algoritam** predstavlja skup akcija sa definisanim redoslijedom izvršavanja koji, primijenjen na ulazni skup podataka, dovodi do rješenja zadatog problema
- ▶ Skup akcija definisan je mogućnostima računara, odnosno naredbama programskog jezika koji se koristi
- ▶ Kako bismo riješili problem, prvo ga moramo jasno postaviti i definisati, zatim prelazimo na kreiranje algoritma. Ako je algoritam napravljen, tada je pisanje programa koji rješava zadati problem ništa drugo do predstavljanje algoritma pomoću elemenata nekog programskog jezika.

# Predstavljanje algoritma

Grafički simbol	Značenje
	Terminator (definiše početak ili kraj algoritma)
	Unos podataka (definiše ulazne veličine algoritma)
	Definiše obradu podaka
	Uslovni algoritamski korak
	Definiše izlazne vrijednosti alogritma
	Nastavak algoritma
	Kraj petlje (ciklusa)
	Povezivanje algoritamskih koraka

- ▶ **Promenljive** omogućavaju čuvanje podataka. Promenljive se u računaru čuvaju u radnoj memoriji. Svaka promenljiva ima odgovarajuću adresu na kojoj se čuva. U postupku kreiranja algoritma i programiranja promenljivim se dodjeljuju imena pomoću kojih vršimo pristup.

# Grativni elementi strukturnog programiranja

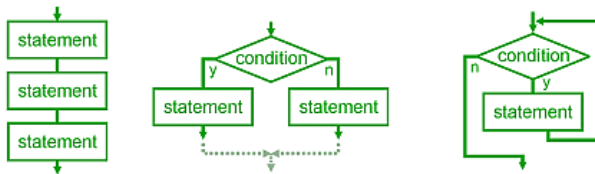


Figure 1: Program čine neki (ili svi) od sljedećih elemenata: sekvenca naredbi, selekcija (uslov), petlja (iteracija)

Operator	Operacija	Primjer
+	Sabiranje	$5 + 2 = 7$
-	Oduzimanje	$5 - 2 = 3$
*	Množenje	$5 * 2 = 10$
/	Dijeljenje	$11 / 2 = 5.5$
div	Cjelobrojno dijeljenje	$11 \text{ div } 2 = 5$
mod	Ostatak cjelobrojnog dijeljenja	$10 \text{ mod } 3 = 1$

Table 1: Aritmetički operatori



Operator	Primjer
>	Veće
<	Manje
==	Poređenje jednakosti
>=	Veće ili jednako
<=	Manje ili jednako
!=	Različito

Table 2: Operatori poređenja

Operator	Primjer
<i>AND</i>	Konjukcija, I
<i>OR</i>	Disjunkcija, ILI
<i>XOR</i>	Ekskluzivno ILI
<i>NOT</i>	Negacija, NE

Table 3: Logički operatori

# Primjeri linijsih algoritama:

Nacrtati šemu algoritma koji:

- ▶ učitava dva broja i ispisuje njihov zbir.
- ▶ učitava dva broja i ispisuje geometrijsku i aritmetičku sredinu unijetih brojeva.
- ▶ izračunava zbir cifara trocifrenog broja.
- ▶ prevodi ugao zadat u radijanima u stepene.
- ▶ učitava dužine stranica trougla i štampa njegovu površinu
- ▶ učitava trocifren broj i od njega formira broj sa ciframa u obrnutom redosledu

- ▶ učitava dvije promenljive  $x$  i  $y$  zamjenjuje im vrijednosti.
- ▶ računa rastojanje među tačkama  $A(x_1, y_1)$  i  $B(x_2, y_2)$
- ▶ nalazi rješenje kvadratne jednačine  $ax^2 + bx + c = 0$  pod pretpostavkom da  $b^2 - 4ac > 0$ , tj. da jednačina ima dva rješenja.

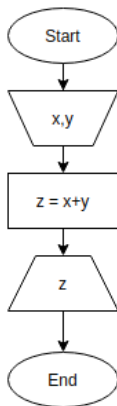


Figure 2: Zbir dva broja

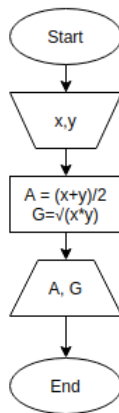


Figure 3:  
Aritmetička i  
geometrijska  
sredina

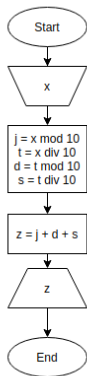


Figure 4: Zbir  
cifara  
trocifrenog  
broja

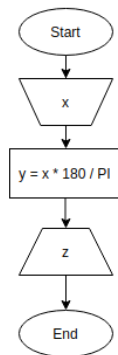


Figure 5:  
Radijani u  
stepene

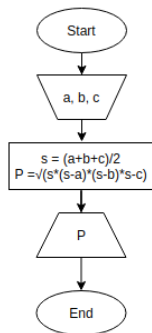


Figure 6: Površina trougla

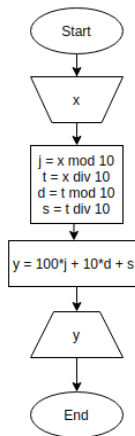


Figure 7: Broj formiran od obrnutih cifara trocifrenog broja

# Primjeri razgranate algoritamske strukture:

Nacrtati šemu algoritma koji:

- ▶ učitava dva broja i ispisuje manji od njih.
- ▶ rešava kvadratnu jednačinu  $ax^2 + bx + c = 0$  za zadate vrijednosti parametara  $a, b, c$ .
- ▶ učitava tri broja i ispisuje najmanji od njih.
- ▶ učitava tri broja i ispisuje ih u sortiranom poretku.
- ▶ za datu tačku  $(x, y)$  provjerava da li pripada nekoj od pravih određenih tačkama  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$



# Primjeri razgranate algoritamske strukture:

Nacrtati šemu algoritma koji:

- ▶ računa vrijednost  $Z$  na osnovu ulaznih vrijednosti  $a$  i  $b$ , po formuli

$$Z = \begin{cases} a + b, & a < b \\ a - b, & a \geq b \end{cases}$$

- ▶ ispituje da li je unijeti trocifreni broj Armstrongov. Broj je Armstrongov ako je jednak zbiru kubova svojih cifara.
- ▶ provjerava da li se može konstruisati trougao sa zadatim dužinama stranica.
- ▶ provjerava u kakvom su odnosu interval i tacka (da li se tacka nalazi u intervalu, da li je lijevo od njega ili desno)
- ▶ za date prave  $y = a_1x + b_1$ ,  $y = a_2x + b_2$  i  $y = a_3x + b_3$  ispituje da li obrazuju trougao. Ako je to tačno trba da štampa površinu trougla.

# Primjeri razgranate algoritamske strukture:

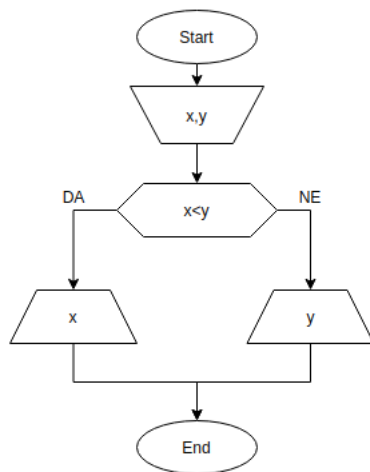


Figure 8: Manji od dva broja

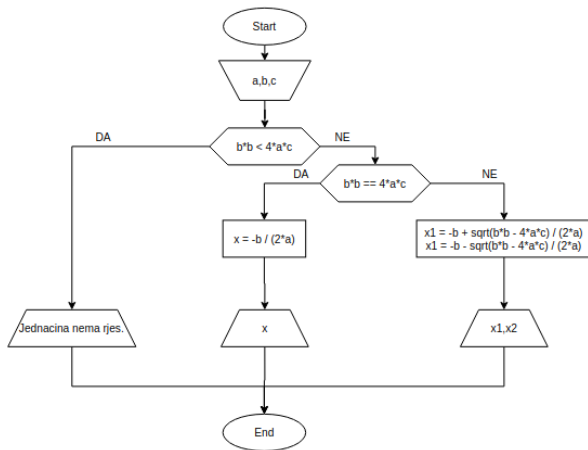


Figure 9: Rješenja kvadratene jedna

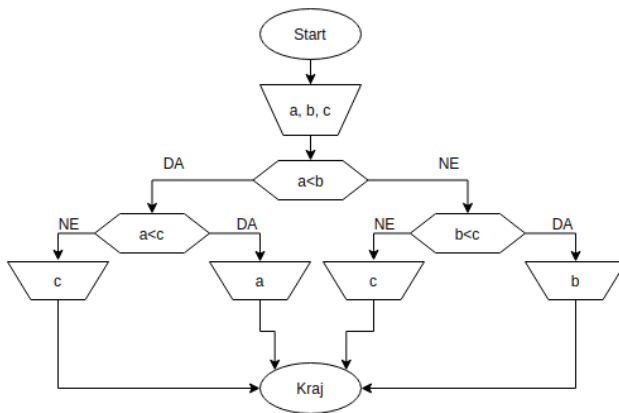


Figure 10: Minimum tri broja

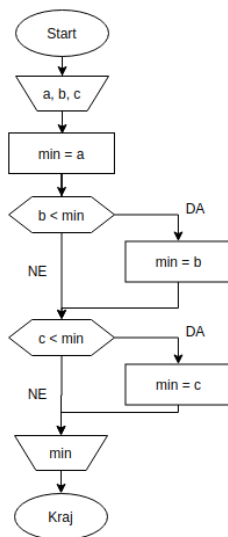


Figure 11: Minimum tri broja

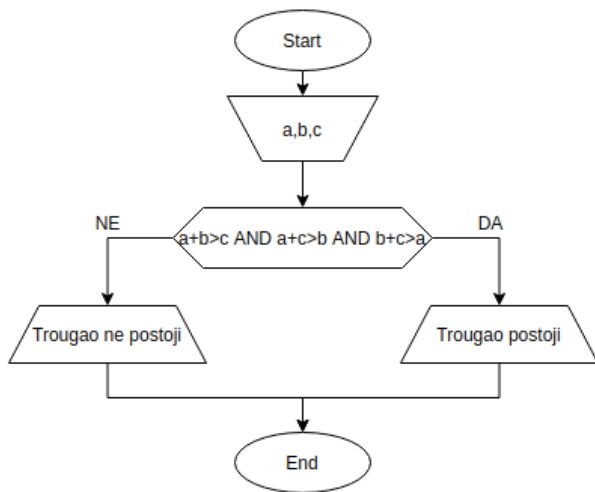
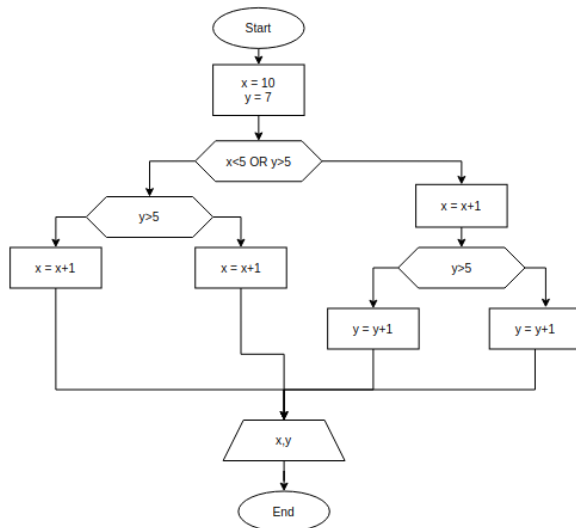


Figure 12: Postoji trougao

# Primjeri razgranate algoritamske strukture:

Koje su vrijednosti primenljivih  $x$  i  $y$  na izlazu iz algoritamske šeme





# Primjeri cikličnih algoritama:

Nacrtati šemu algoritma koji:

- ▶ štampa sve cijele brojeve iz intervala  $[a, b]$ , od najmanjeg ka najvećem
- ▶ štampa sve neparne brojeve iz intervala  $[a, b]$ , od najmanjeg ka najvećem
- ▶ štampa sve cijele brojeve iz intervala  $[a, b]$ , koji pri dijeljenju sa 7 daju ostatak 4 ili 1.
- ▶ izračunava zbir svih cijelih brojeva iz intervala  $[a, b]$ .
- ▶ za dati prirodan broj  $n$  štampa  $n!$  .
- ▶ provjra da li je broj prost
- ▶ nalazi sve djelioce broja  $n$

- ▶ nalazi *NZS* i *NZD* brojeva  $a$  i  $b$
- ▶ izračunava aritmetičku i geometrijsku sredinu cijelih brojeva na intervalu  $[k, n]$ .
- ▶ za dati cio broj izračunava sumu cifara.
- ▶ uctava dva jednocifrena broja  $k$  i  $n$ ,  $k < n$ , i prikazuje sve dvocifrene brojeve koji se mogu kreirati od cifara iz segmeta  $[k, n]$
- ▶ štampa sve cifre broja  $n$  bez ponavljanja.
- ▶ za dati pozitivan cijeli broj  $a$ , određuje najmanje  $n$ , tako da  $a^n > 1000$ .
- ▶ računa srednju vrijednost brojeva različitih od nule, čiji ukupan broj nije poznat. Potrebno je omogućiti unos brojeva, za kraj unosa koristiti 0.

- ▶ Prirodan broj  $n$  je Hemingov ako svi njegovi prosti djelioci pripadaju skupu  $\{2, 3, 5\}$ . Prvi Hemingov broj je 2, pa zatim idu 3,  $4=2*2$ , 5,  $6=2*3$ ,  $8=2*2*2$ ,  $9=3*3$ ,  $10=2*5$ ,  $12=2*2*3$ ,  $15=3*5$ , itd. Npr. 14 nije Hemingov broj jer je  $14=2*7$ , pa prosti djelioci broja 14 su 2 i 7, a 7 ne pripada skupu  $\{2, 3, 5\}$ . Napisati program koji za dati broj  $n$  provjerava da li je Hemingov, i ako jeste, štampa poruku "Hemingov", a ako nije, štampa "Nije Hemingov".
- ▶ <https://codeforces.com/contest/1426/problem/A>
- ▶ <https://codeforces.com/contest/1426/problem/B>

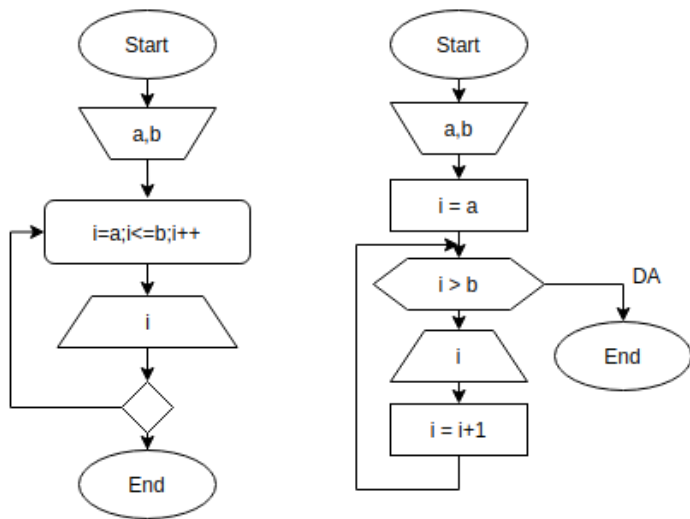


Figure 13: Stamping brojeva iz intervala

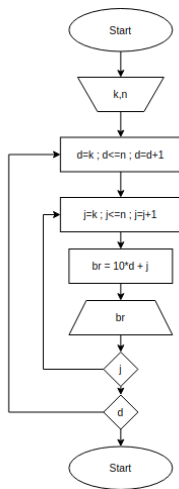


Figure 14: Dvocifreni brojevi koji se mogu formirati od cifara iz segmenta  $[k, n]$

Koja je vrijednost promenljive  $s$  na izlazu iz date algoritamske šeme

