



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
KATEDRA ZA PRIMENJENE RAČUNARSKE NAUKE

# Osnovi programiranja i programskih jezika

## Računarske vežbe

Zimski semestar 2025/2026.

Studijski program: Informacioni inženjering

# Algoritmi

# Pojam algoritma




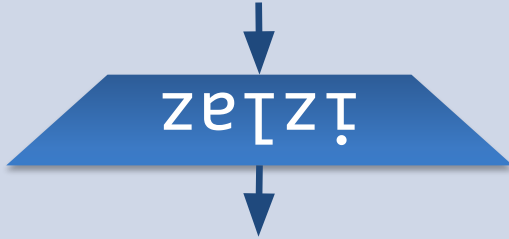
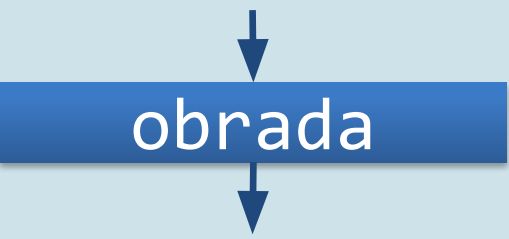
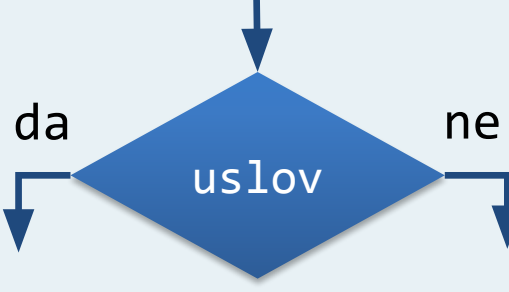
**Algoritam** je precizno definisan postupak sa konačnom listom koraka za rešavanje nekog problema.

**Algoritam** prihvata **ulazne vrednosti** i proizvodi **izlazne vrednosti**.

**Načini predstavljanja algoritama:**

1. Tekstualni opis na prirodnom jeziku
2. **Grafički (pomoću dijagrama toka tj. blok dijagrama algoritma)**
3. Pseudokod
4. (Strukturogram)
5. Programski jezik

# Blokovi u dijagramu toka algoritma

<p>a) početak algoritma</p>		<p>b) kraj algoritma</p>	
<p>c) unos podataka</p>		<p>č) ispis podataka</p>	
<p>ć) obrada / naredba</p>		<p>d) odluka / grananje</p>	

# Osnovne algoritamske strukture

Kombinovanjem blokova dobijaju se **osnovne algoritamske strukture**

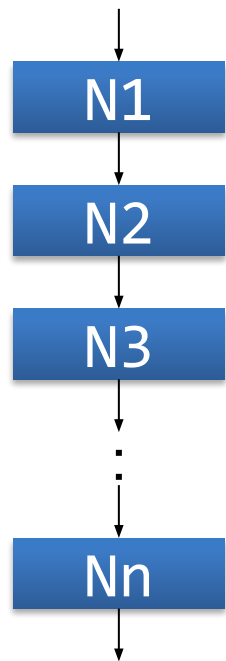
- **sekvenca**
- **selekcija**
- **iteracija**

**Strukturalna teorema:** Pomoću osnovnih algoritamskih struktura može se **konstruisati dijagram toka algoritma** koji realizuje svaku **izračunljivu funkciju**

**Dijagram toka** konstruisan uz poštovanje pravila strukturiranog programiranja naziva se **strukturirani dijagram toka**

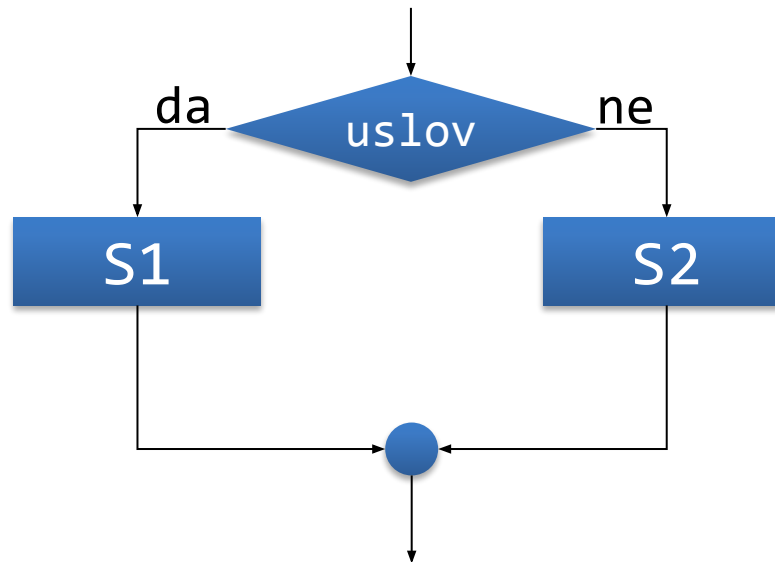
# Sekvenca i selekcija

Sekvenca

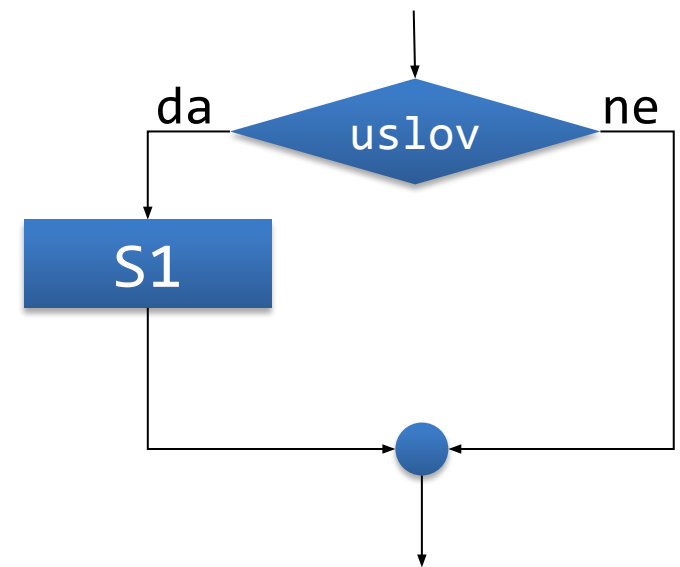


Selekcija

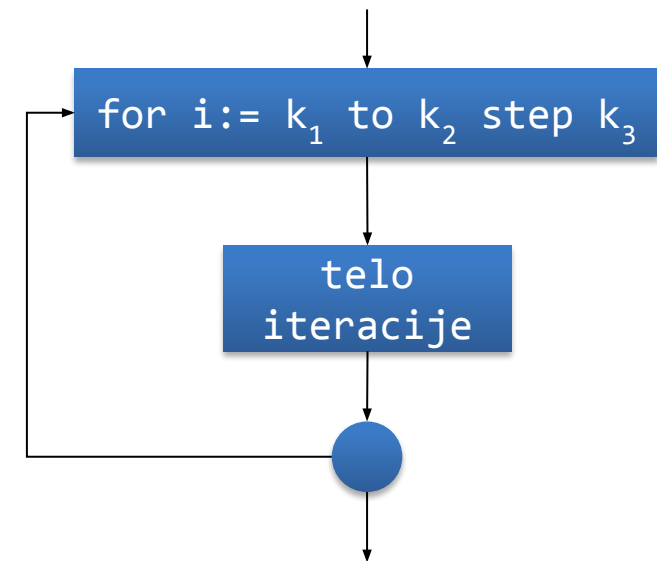
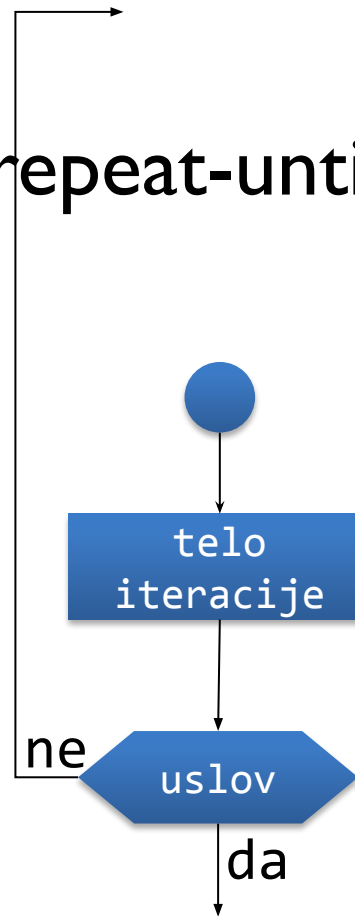
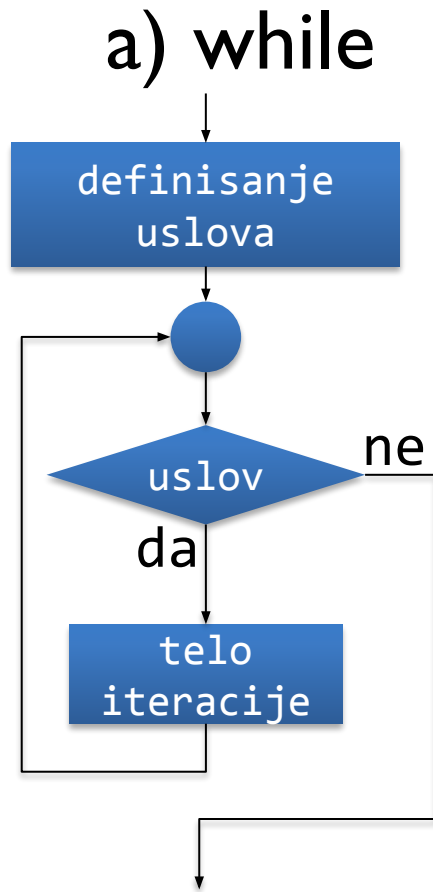
a) potpuna



b) nepotpuna



# Iteracija



# Pojam promenljive

**Promenljiva je simboličko ime pridruženo lokaciji u memoriji računara.**

**Podaci se čuvaju u promenljivama,** slično opštem broju u matematici. Za promenljive se zauzimaju lokacije u memoriji.

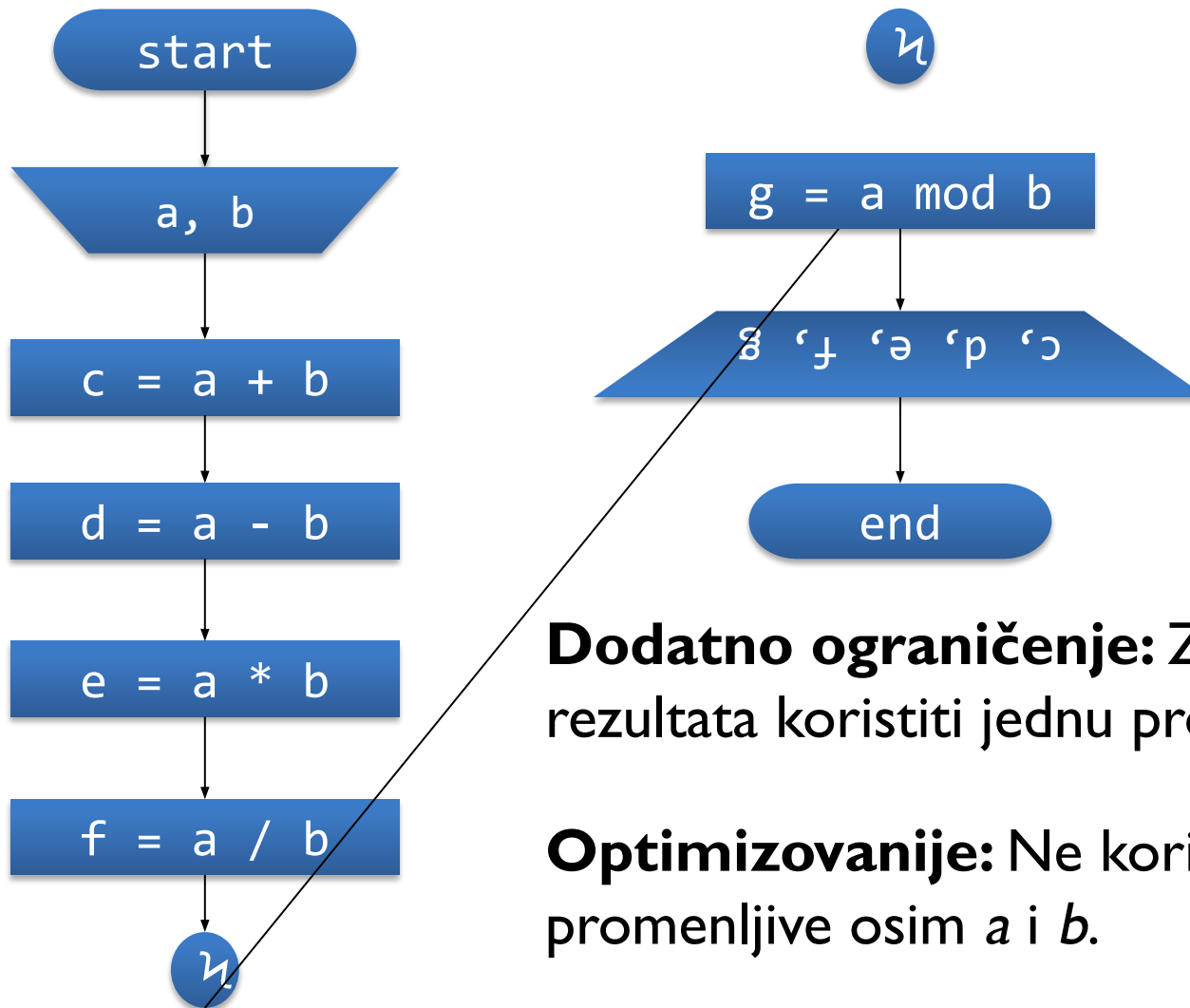
Svaka promenljiva ima svoj tip. Tipom je određeno šta predstavljaju bitovi, tj. koliko memorije se zauzima za promenljivu, iz kog skupa promenljiva može da uzima vrednost i koje operacije mogu da se primenjuju nad njom.

**Dodela vrednosti promenljivoj:  $a = a + b$ ,** izračunava se vrednost izraza sa desne strane znaka  $=$  (suma trenutnih vrednosti  $a$  i  $b$ ) i potom se rezultat pamti kao nova vrednost promenljive sa leve strane znaka  $=$ .

# Zadatak I.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se pronalaze i prikazuju kao izlaz iz algoritma vrednosti zbira, razlike, proizvoda, količnika i ostatka prilikom celobrojnog deljenja za dve celobrojne promenljive  $a$  i  $b$  čije se vrednosti zadaju kao ulaz u algoritam.

# Zadatak I: Rešenje



**Dodatno ograničenje:** Za čuvanje i prikaz rezultata koristiti jednu promenljivu  $c$ .

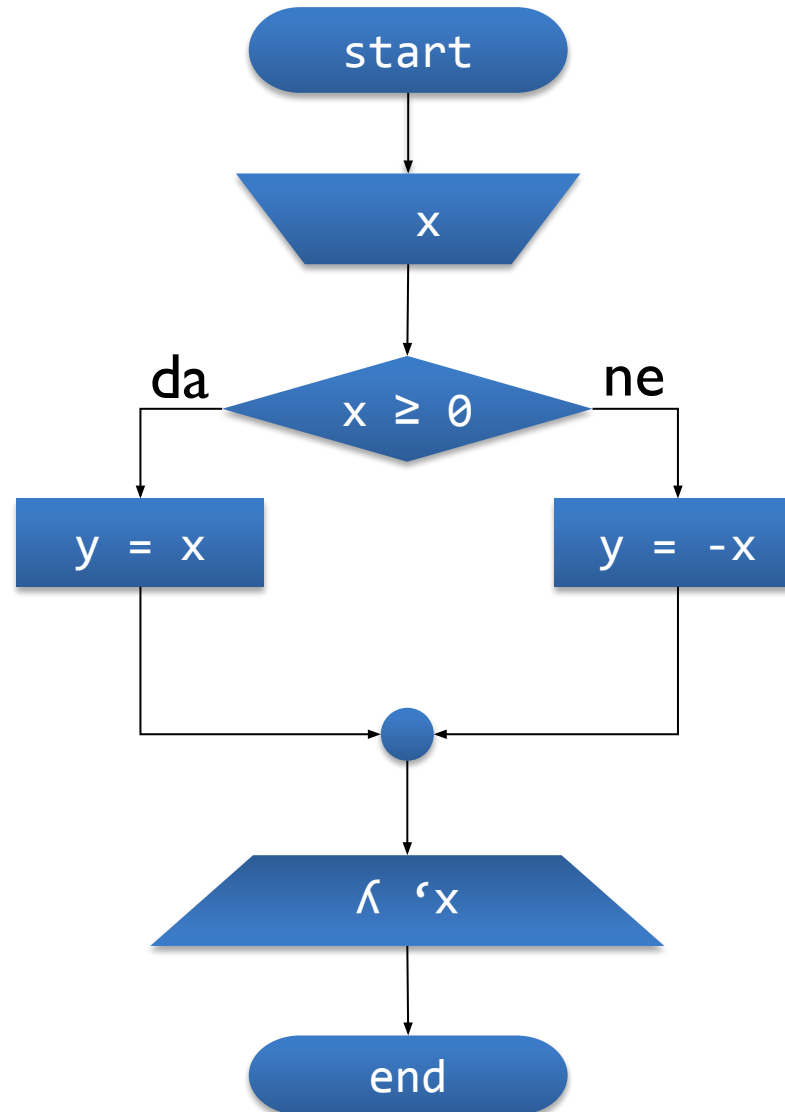
**Optimizovanje:** Ne koristiti dodatne promenljive osim  $a$  i  $b$ .

# Zadatak 2.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se za zadati broj  $x$ , prikazuje vrednost broja  $x$  i njegova apsolutna vrednost  $|x|$ .

$$y = |x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

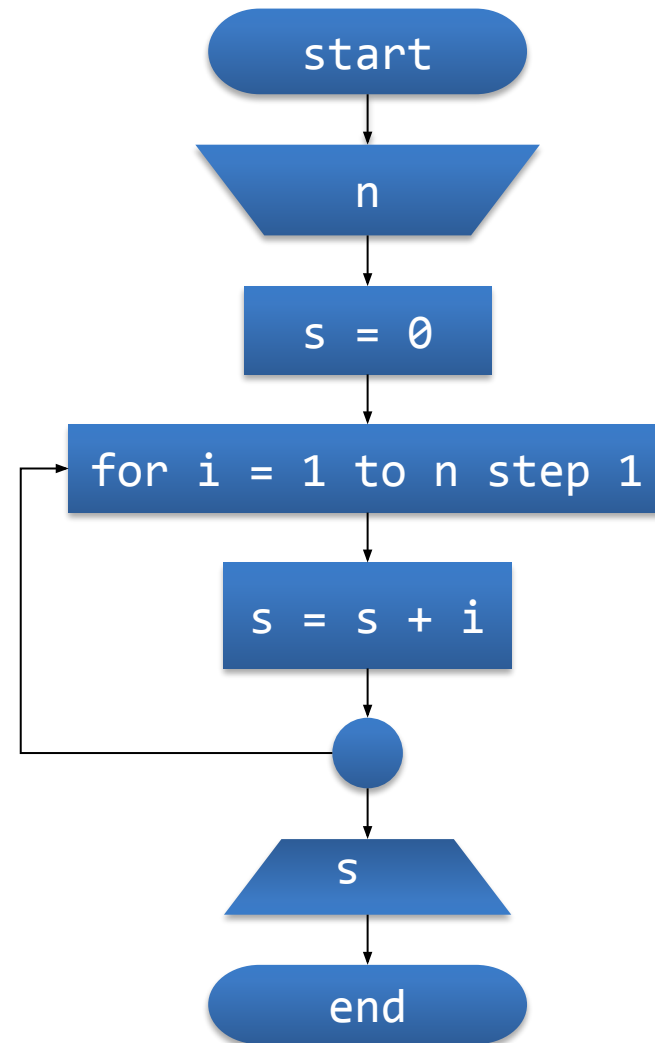
# Zadatak 2: Rešenje



# Zadatak 3.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma za određivanje sume prvih  $n$  prirodnih brojeva. Vrednost promenljive  $n$  se zadaje kao ulaz u algoritam, a na izlazu iz algoritma se prikazuje vrednost izračunate sume.

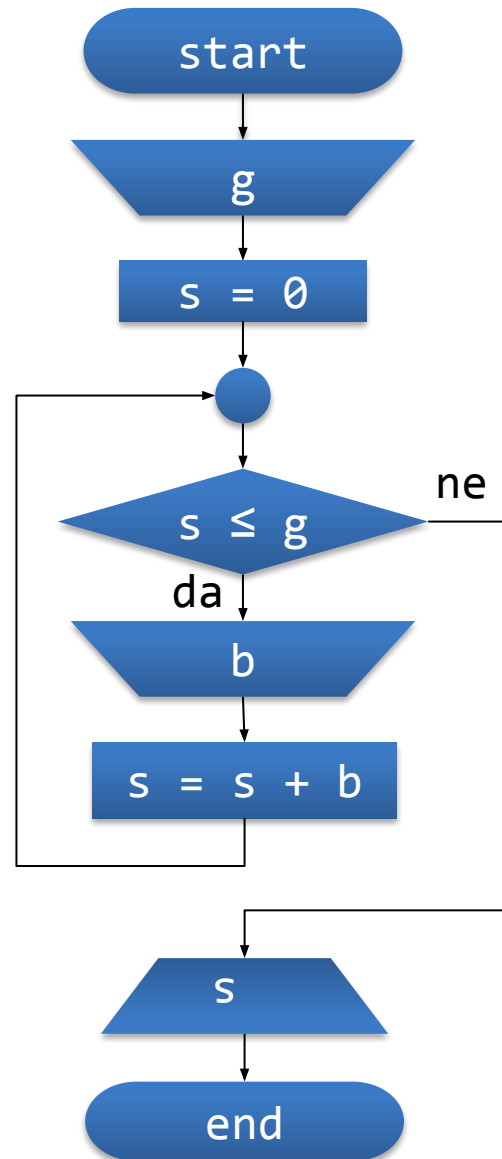
# Zadatak 3: Rešenje



# Zadatak 4.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma za sumiranje brojeva koji se unose kao ulaz u algoritam i čuvaju se u promenljivoj  $b$ . Unos brojeva i njihovo sumiranje se vrše sve dok suma ne postane veća od unapred zadate vrednosti zapamćene u promenljivoj  $g$ . Na izlazu algoritma prikazuje se izračunata suma.

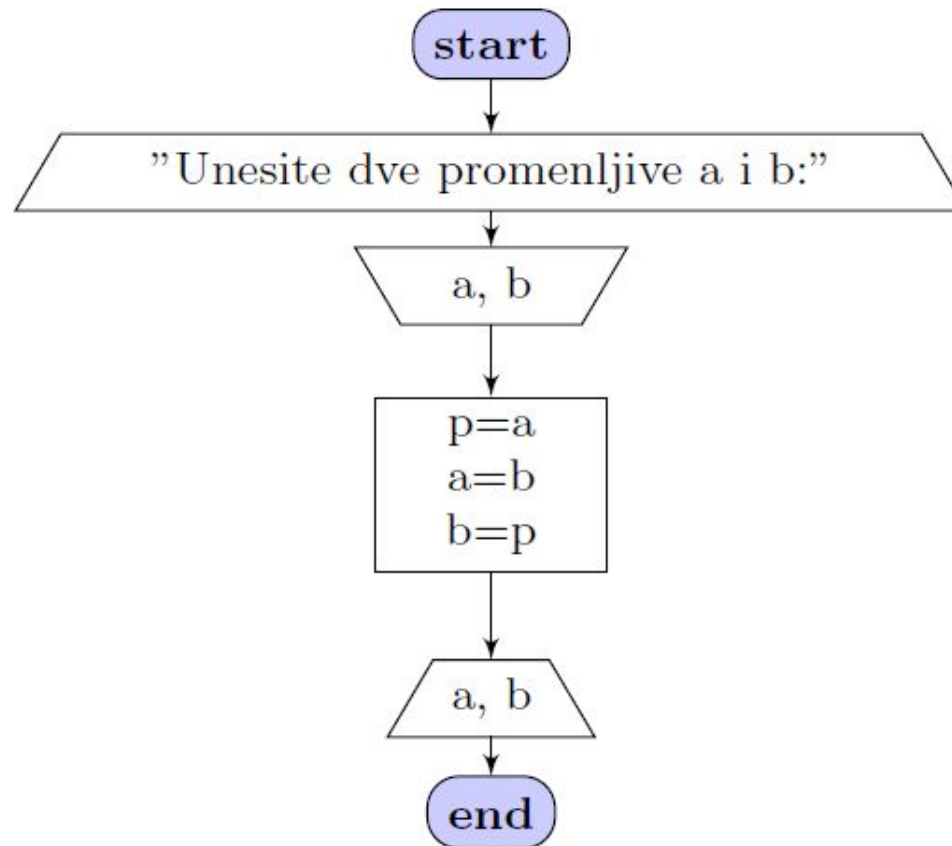
# Zadatak 4: Rešenje



# Zadatak 5.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma za zamenu mesta dve promenljive  $a$  i  $b$  koje se zadaju kao ulazi u algoritam.

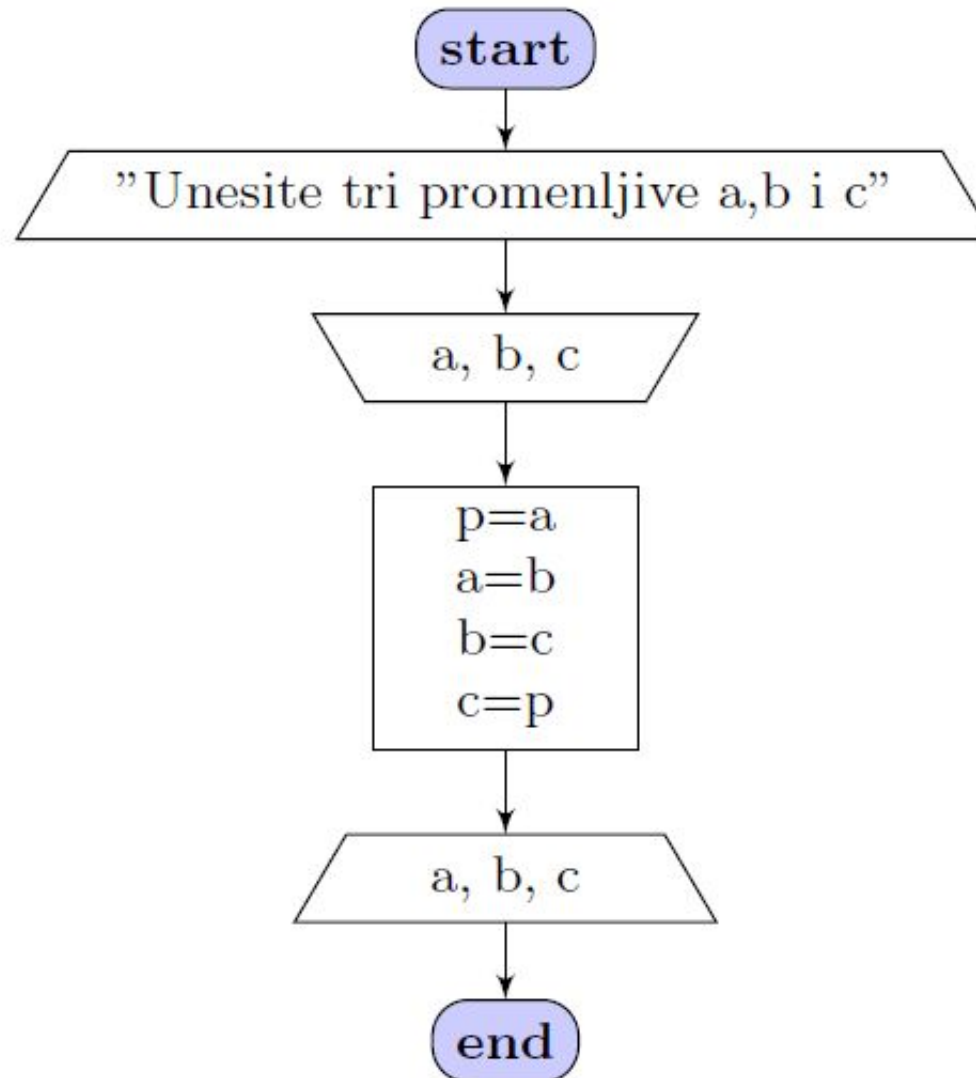
# Zadatak 5: Rešenje



# Zadatak 6.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma koji na ulazu prihvata tri celobrojne vrednosti i smešta ih u promenljive  $a$ ,  $b$  i  $c$ . Nakon unosa izvršiti rotaciju vrednosti promenljivih u levo, tako da se vrednost promenljive  $c$  nađe u promenljivoj  $b$ , vrednost promenljive  $b$  u promenljivoj  $a$ , i vrednost promenljive  $a$  u promenljivoj  $c$ . Prikazati vrednosti promenljivih nakon rotacije.

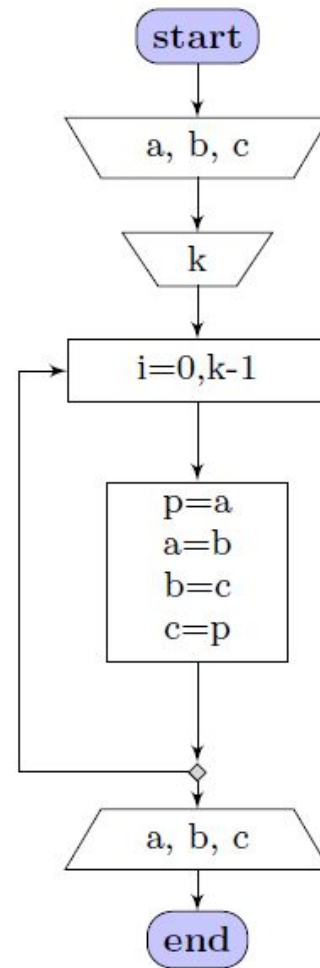
# Zadatak 6: Rešenje



# Zadatak 7.

Isto kao zadatak 6, ali izvršiti rotaciju za  $k$  mesta ulevo.

# Zadatak 7: Rešenje



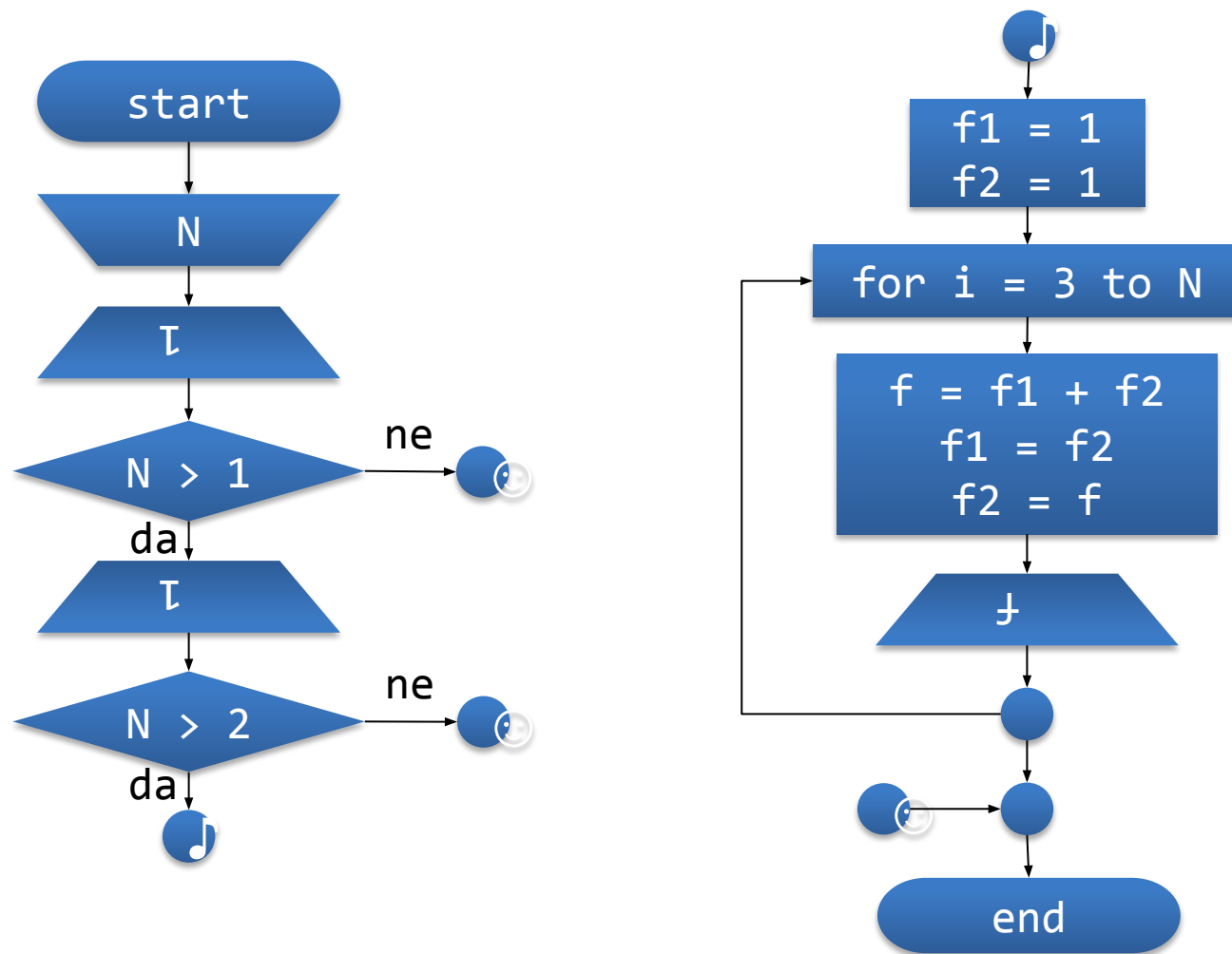
# Zadatak 8.

Nacrtati strukturni dijagram toka algoritma za generisanje i prikazivanje prvih  $n$  članova Fibonačijevog niza definisanog sledećom formulom:

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}, \quad n \geq 2$$

gde su  $f_0 = 0$  i  $f_1 = 1$ . Vrednost  $n$  se zadaje kao ulaz u algoritam.

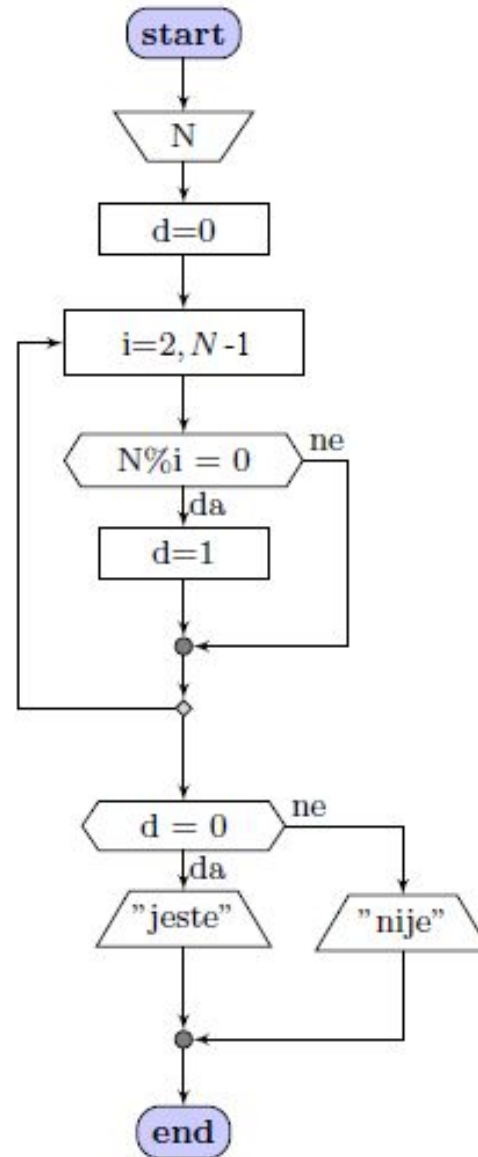
# Zadatak 8: Rešenje



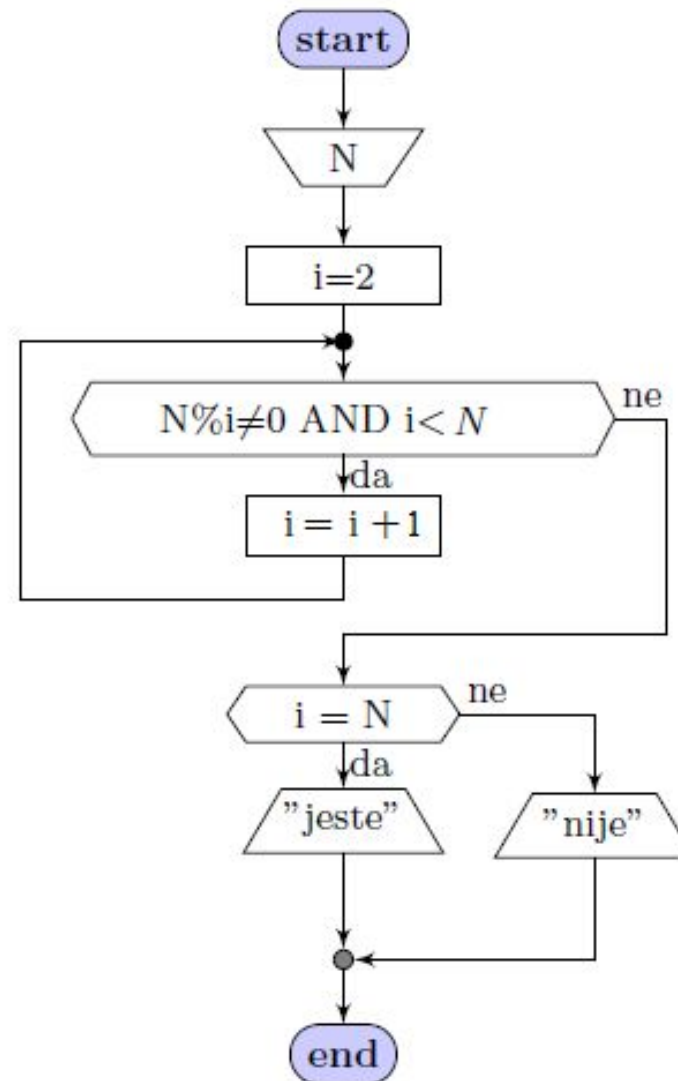
# Zadatak 9.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se određuje da li je zadati broj  $N$  prost i potom na izlazu algoritma prikazuje odgovarajuća poruka. Napomena: broj je prost ako je deljiv samo jedinicom i samim sobom.

# Zadatak 9: Rešenje



# Zadatak 9: Optimizovanije rešenje

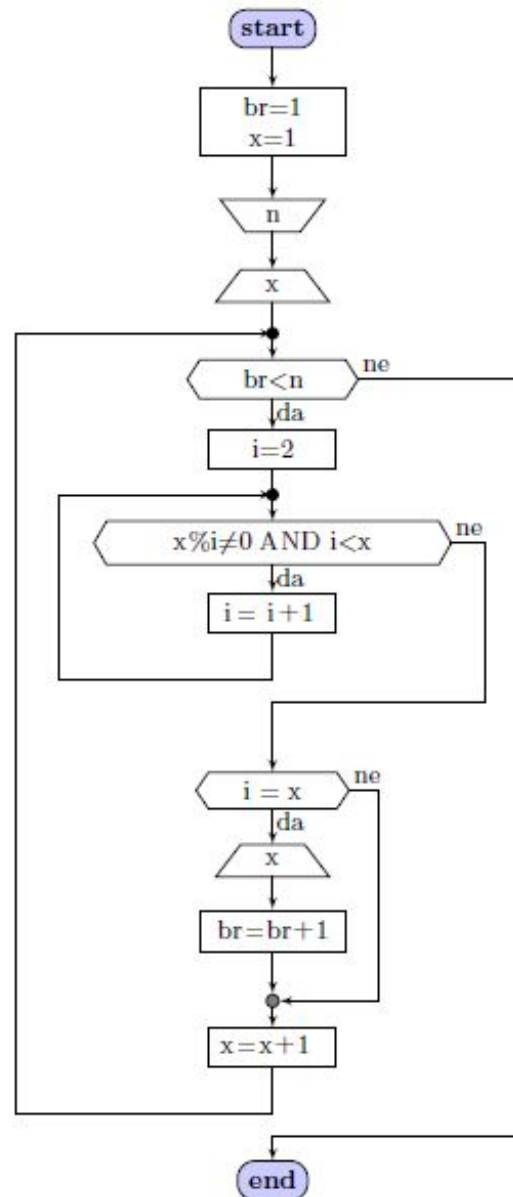


Još optimizovanije:  
 $i \leq N/2$   
 $i \leq \text{sqrt}(N)$

# Zadatak 10.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se određuje i prikazuje prvih  $N$  prostih brojeva.

# Zadatak 10: Rešenje



# Zadatak 11.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se određuje da li su zadati brojevi  $a$  i  $b$  uzajamno prosti i potom na izlazu prikazuje odgovarajuća poruka.

Napomena: dva broja su uzajamno prosti ako je njihov najveći zajednički delilac jedinica.

Primer: 21 i 16 su uzajamno prosti, dok 57 i 24 nisu.

# Zadatak 12.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se određuje najveći zajednički delilac za zadate brojeve  $a$  i  $b$ .

# Zadatak 13.

Nacrtati strukturirani dijagram toka algoritma kojim se određuje najmanji zajednički sadržalac za zadate brojeve  $a$  i  $b$ .