

# OSNOVI INFORMATIKE I RAČUNARSTVA

## ALGORITMI

- Prvi algoritam napisao je persijski matematičar Abu Džafar Muhamed ibn Musa al Horezmi ( oko780-850g) i služio je za rešavanje algebarskih problema.
- Rođen je u gradu Horezmi ( današnji Uzbekistan ), ali je najveći deo života proveo u Bagdadu radeći u takozvanoj 'Kući mudrosti' (velika dvorska biblioteka nastala u 8 veku).
- U 8 veku dolazi do širenja islama i velikih osvajanja Arapa. Tako osvajaju Persiju i njihova znanja asimiliraju.
- Preko njih dolaze o do znanja starih indusa.
- Jedno od najznačajnijih bilo je otkriće pozicionog sistema i deset simbola

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

- U knjizi 'Al Horezmi o indijskoj veštini računanja', on u matematiku uvodi **indijske cifre i decimalni brojni sistem**, koje se vremenom pogrešno počinju da se nazivaju *arapskim ciframa*.  
Od lošeg prevoda imena ovog matematicara na latinski, nastaje naziv **algoritam**.



- Prvi računarski algoritam je napisala Ada Bajron 1842 godine.
- To bio je algoritam za računanje Bernulijevih brojeva na analitičkoj mašini Čalsa Bebidža.
- Ta mašina nikada nije proradila, ali je njen algoritam ostavio dubok trag.
- U njenu čast jedan od programskih jezika dobio je ime Ada.

- Sledeći značajan napredak u formalizaciji uvođenja algoritma u matematiku i logiku učinio je Alan Tjuring, definišući Tjuringovu mašinu.
- To je primitivan automat, ustvari, misaona tvorevina koja poseduje mogućnost izvođenja operacija koje su dovoljne za izvođenje skoro svih algoritama.
- Njegova mašina inicirala je teoriju konačnih automata.
- U novije vreme, pojam algoritma se gotovo isključivo vezuje za računarstvo, mada se algoritmi koriste uvek kada jednostavno, u pojedinačnim koracima, želimo da rešimo neki problem.
- Naprimera, svaki kuvarski recept je jedan algoritam.
- U matematici su poznati Euklidov algoritam za određivanje najvećeg zajedničkog delioca dva broja, Gausov algoritam za rešavanje sistema linearnih jednačina i mnogi drugi.

# Formiranje algoritma

- Konstruisati efikasan algoritam znači dati skup preciznih uputstava kako doći do rešenja zadatog problema
- Algoritmi se mogu opisivati:
  - prirodnim jezikom
  - pseudo jezikom
  - dijagramom toka.

# OPIS ALGORITAMA PRIRODNIM JEZIKOM

- Opisati prirodnim jezikom detaljno, precizno i nedvosmisleno korake pri rešavanju problema, vodeći računa o redosledu operacija koje se izvršavaju.

# OPIS ALGORITAMA PSEUDO JEZIKOM

- Pseudo jezik je neformalna kombinacija prirodnog jezika i nekog programskog jezika.
- Pri upotrebi pseudo jezika mora se voditi računa da se jezičke konstrukcije koriste uvek na isti način i da budu praćene objašnjenjima (ako je potrebno).

# OPIŠIVANJE ALGORITAMA DIJAGRAMOM TOKA

- Za ovaj oblik opisa koriste se grafički simboli čiji je opis propisan ISO standardom. Tekst koji opisuje obradu se zapisuje unutar grafičkih simbola. Tok rada algoritma se opisuje linijama koje povezuju grafičke simbole koji reprezentuju obradu.



# Pojam algoritma

Algoritam predstavlja uređen skup pravila koja se formulišu u cilju rešavanja zadatka.

- ulazne veličine algoritma
- izlazne veličine algoritma
- algoritamski korak

# Grafičko predstavljanje algoritma

**START**

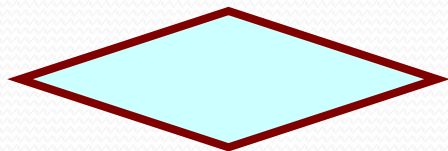
Korak početka



Korak ulaznih podataka



Korak obrade podataka



Korak uslova



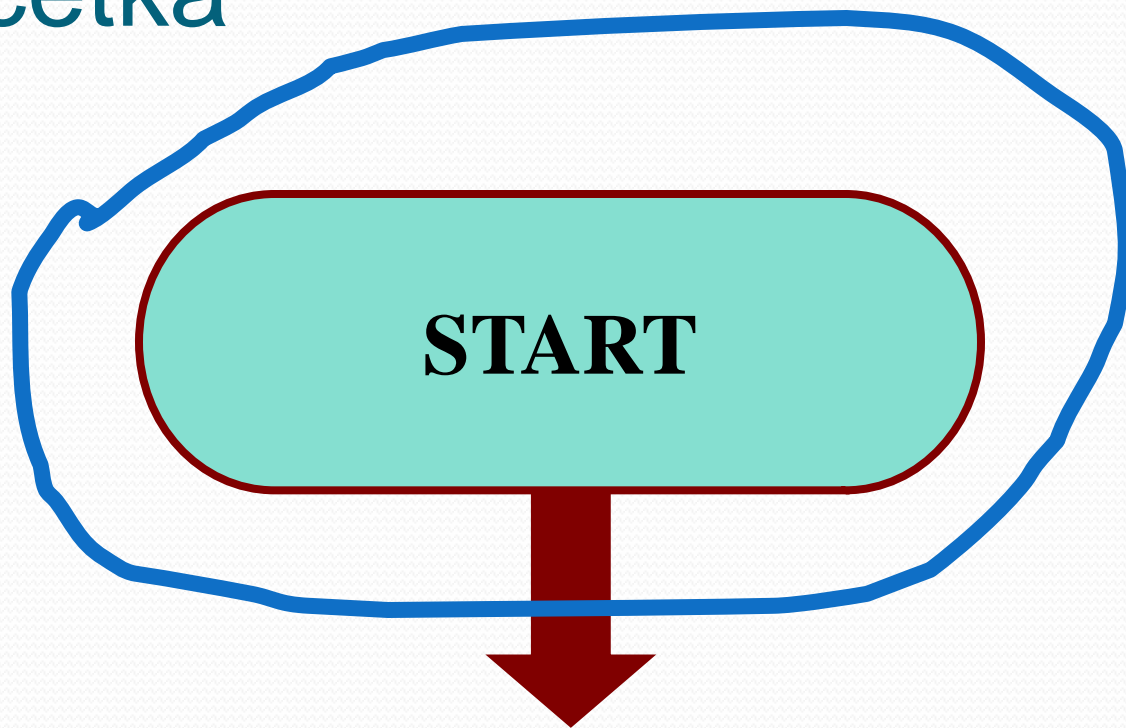
Korak izlaznih podataka

**KRAJ**

Korak završetka

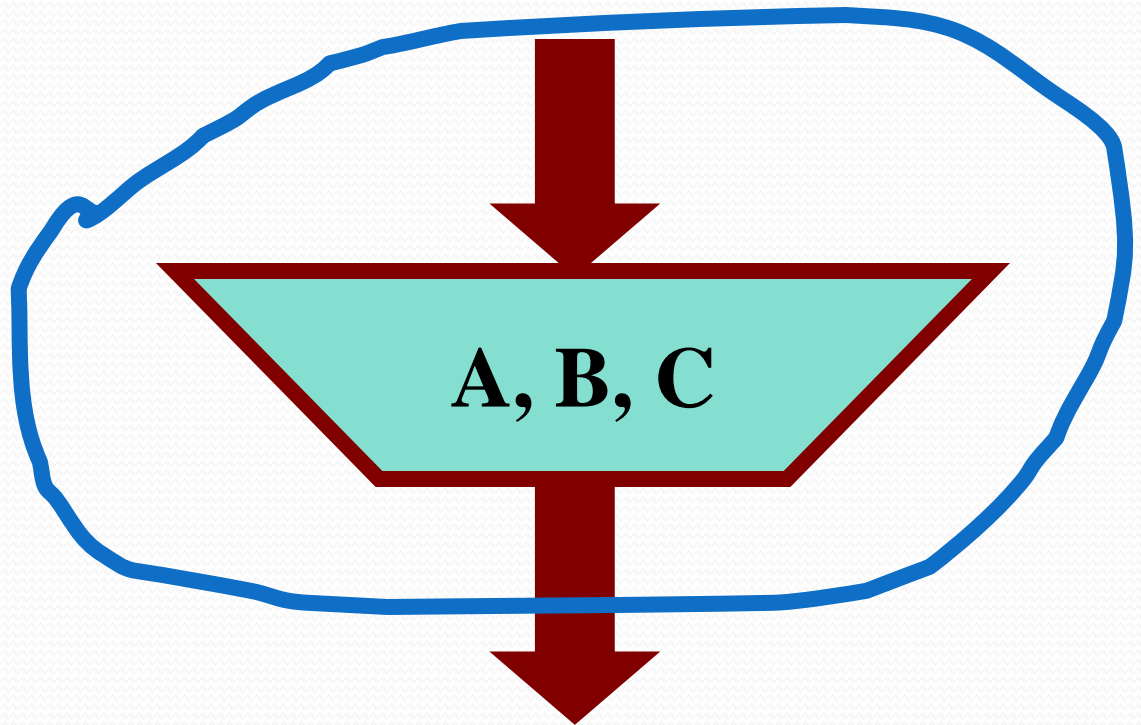
# Korak početka

Primer:



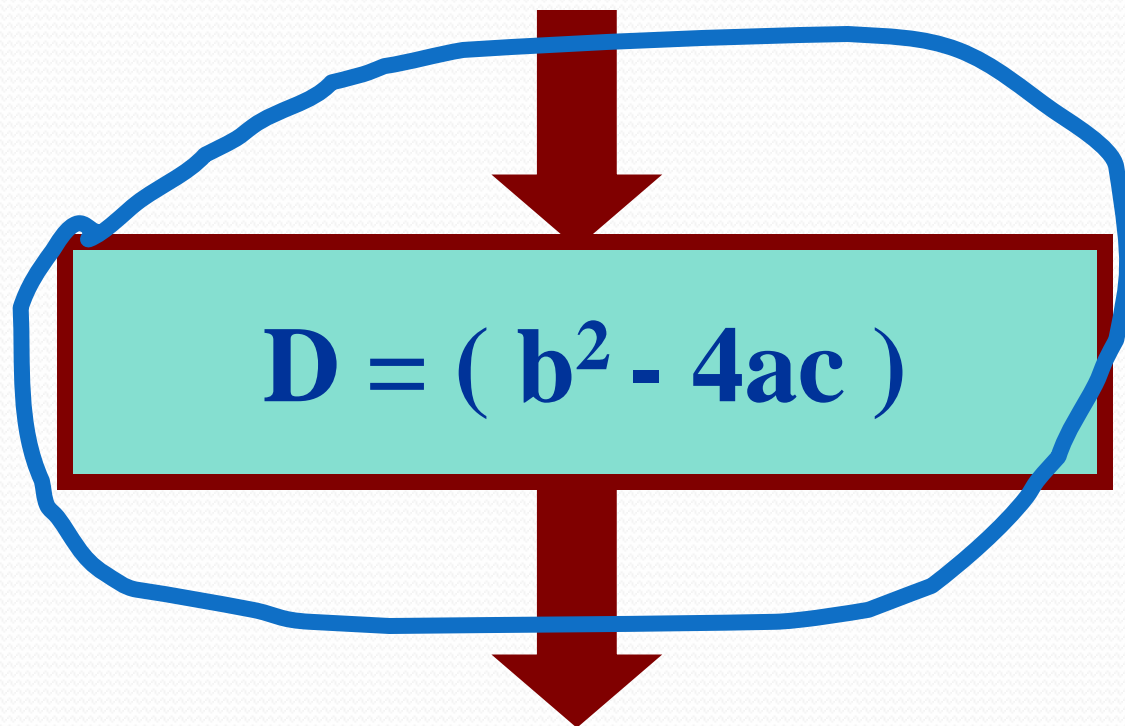
# Korak ulaznih podataka

Primer:



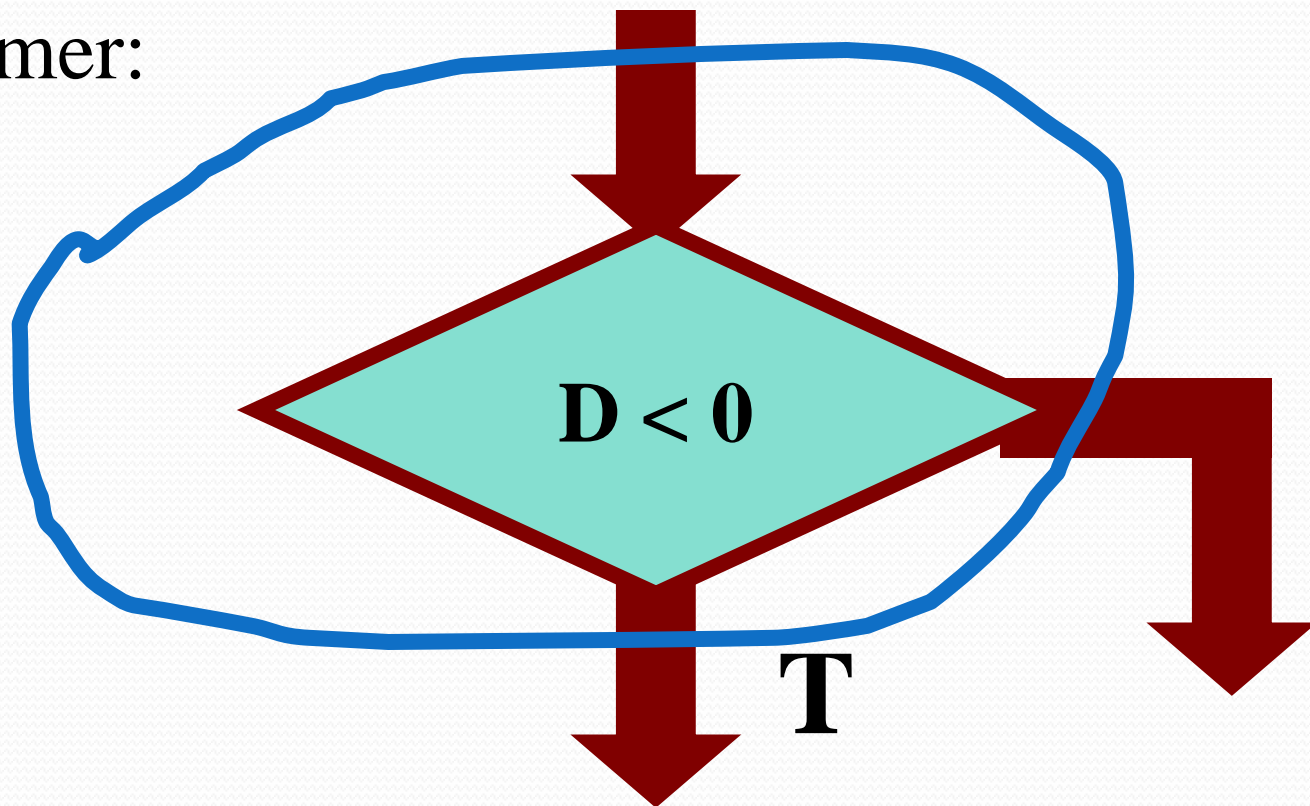
# Korak obrade podataka

Primer:



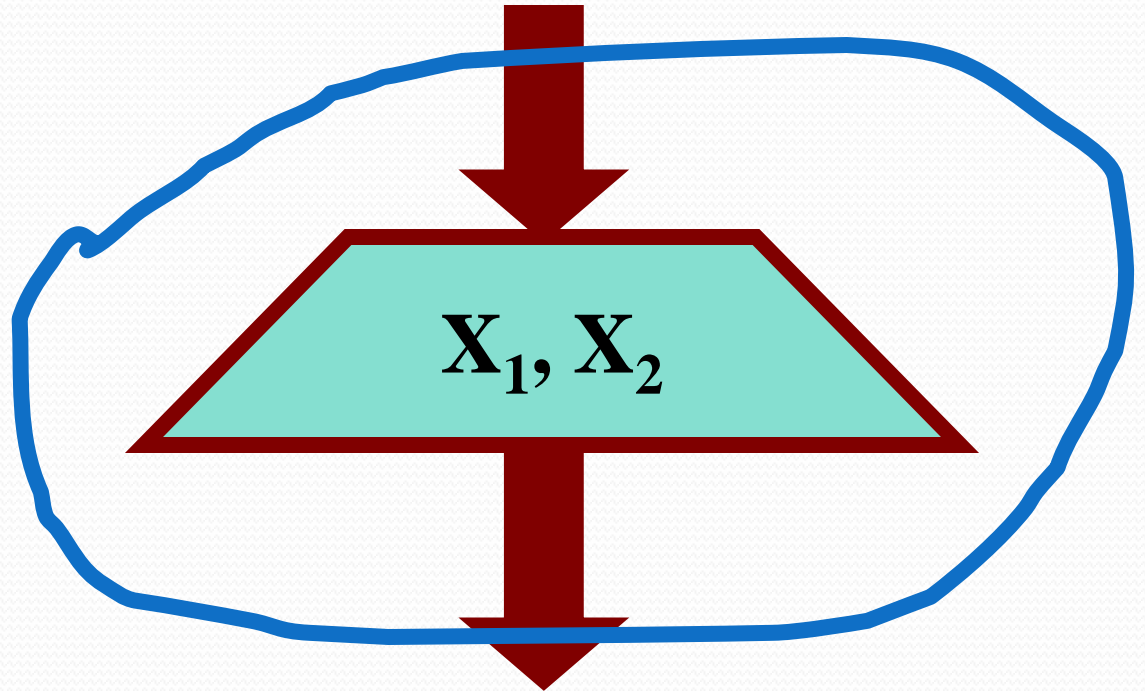
# Korak uslovnog grananja

Primer:



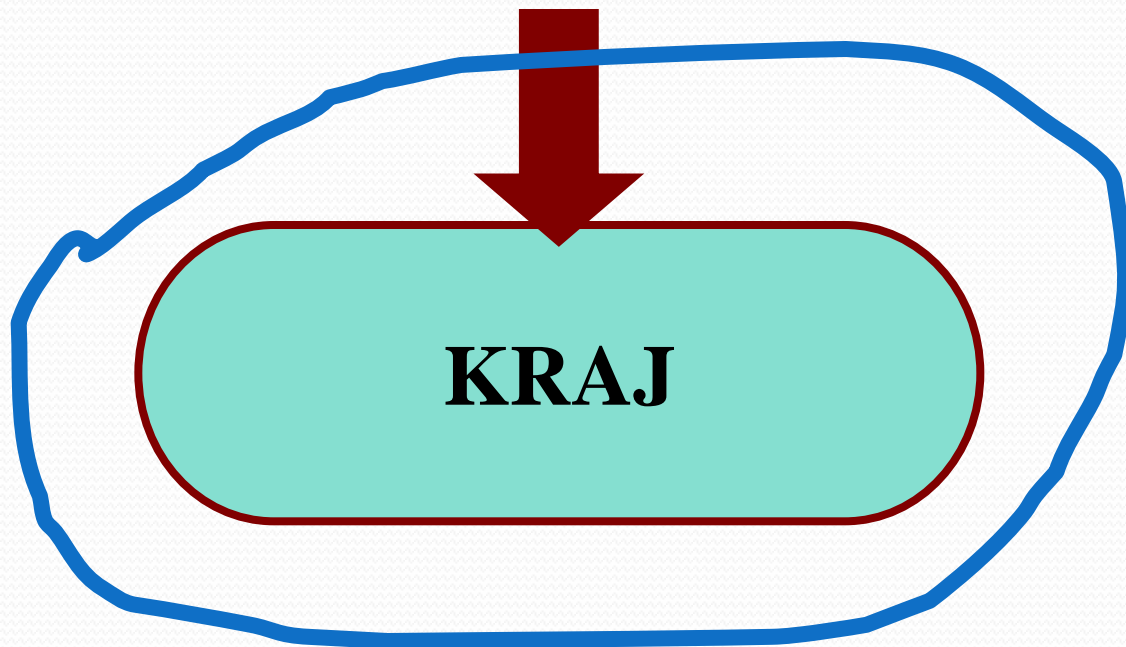
# Korak izlaznih podataka

Primer:



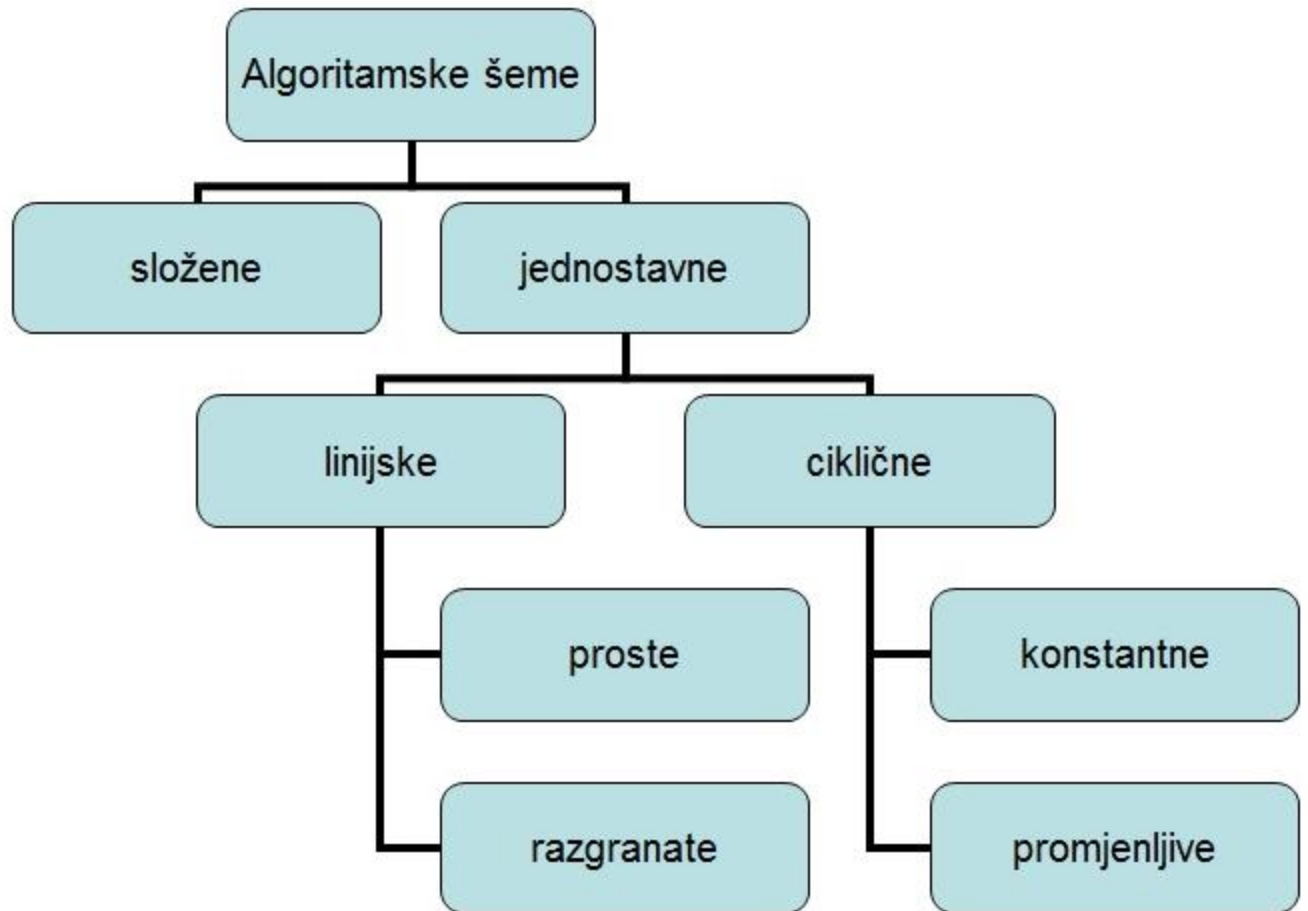
# Korak završetka

Primer:





# Srtuktura algoritma (Algoritamske šeme)



# Srtuktura algoritma (Algoritamske šeme)

- **Linijska struktura**
- **Ciklična struktura**

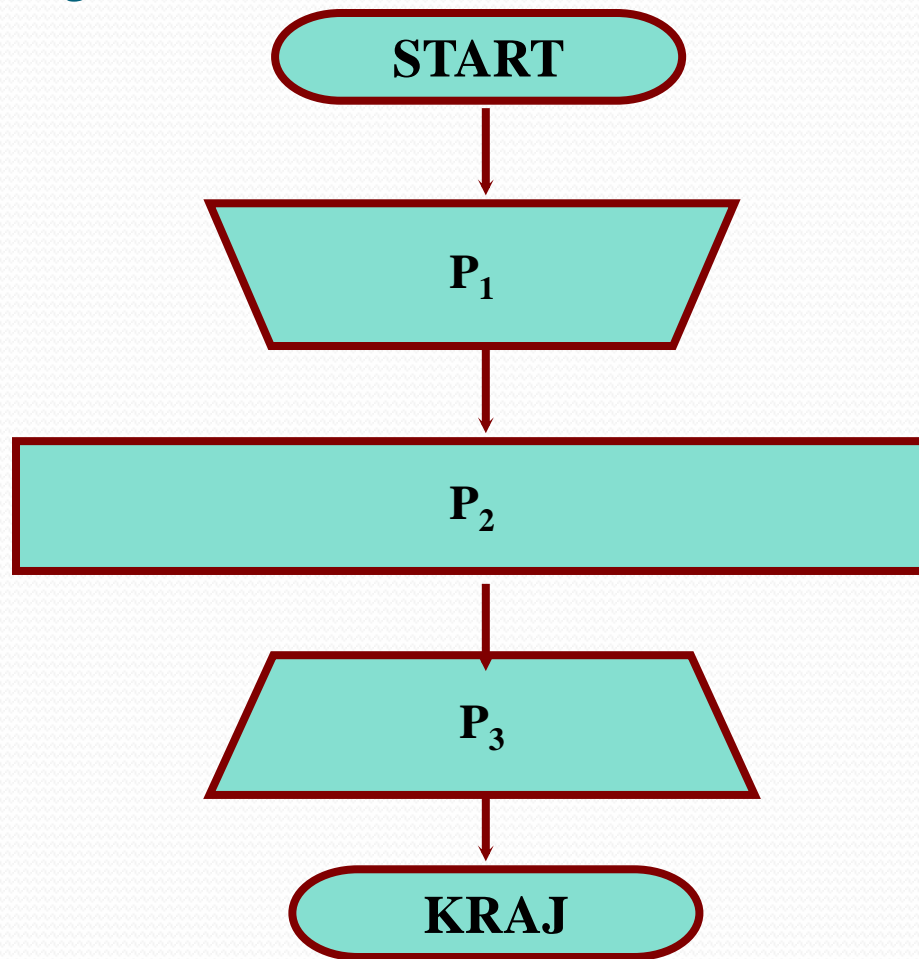
# Linijaska struktura

- Prosta linijska struktura
- Razgranata linijska struktura

# Prosta linijska struktura

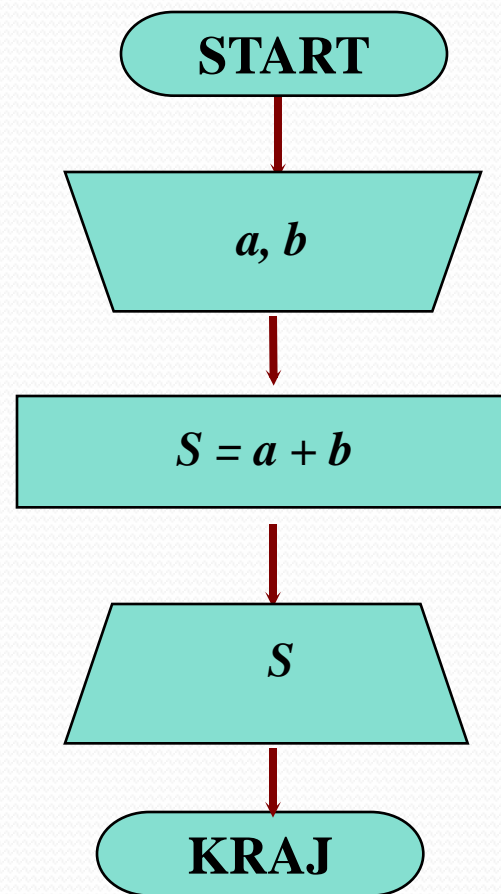
Prosta linijska struktura algoritma je ona linijska struktura kod koje se svaki algoritamski korak izvršava jedanput u toku jednog izvršavanja algoritma.

# Prosta linijska struktura



# Primer:

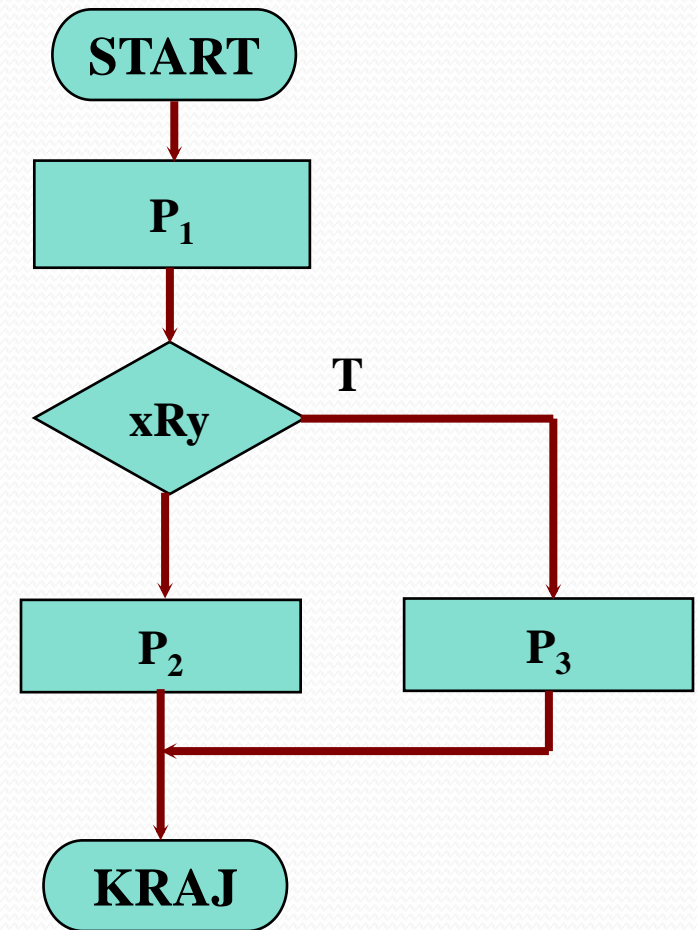
*Sastaviti algoritam koji izračunava zbir ( $S$ ) dva realna broja  $a$  i  $b$  tj.  $S=a+b$*



# Razgranata linijska struktura

Razgranata linijska struktura je ona linijska struktura algoritma, kod koje se svaki algoritamski korak izvršava najviše jedanput u toku jednog izvršavanja algoritma.

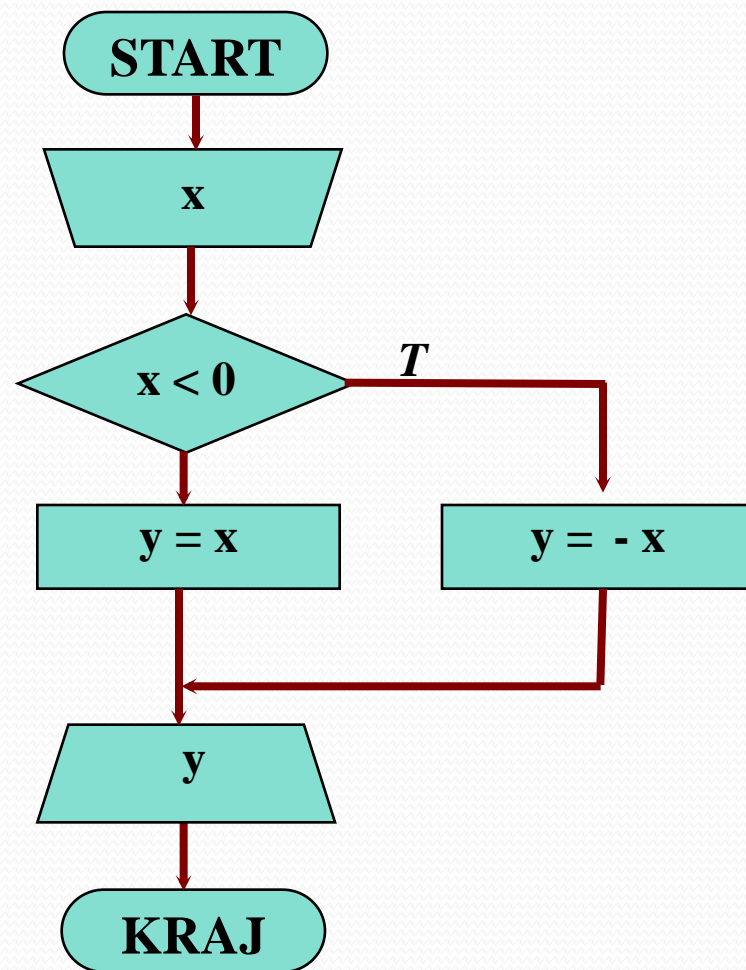
# Razgranata linijska struktura





# Primer:

Sastaviti algoritam za  
izračunavanje funkcije  $y=|x|$



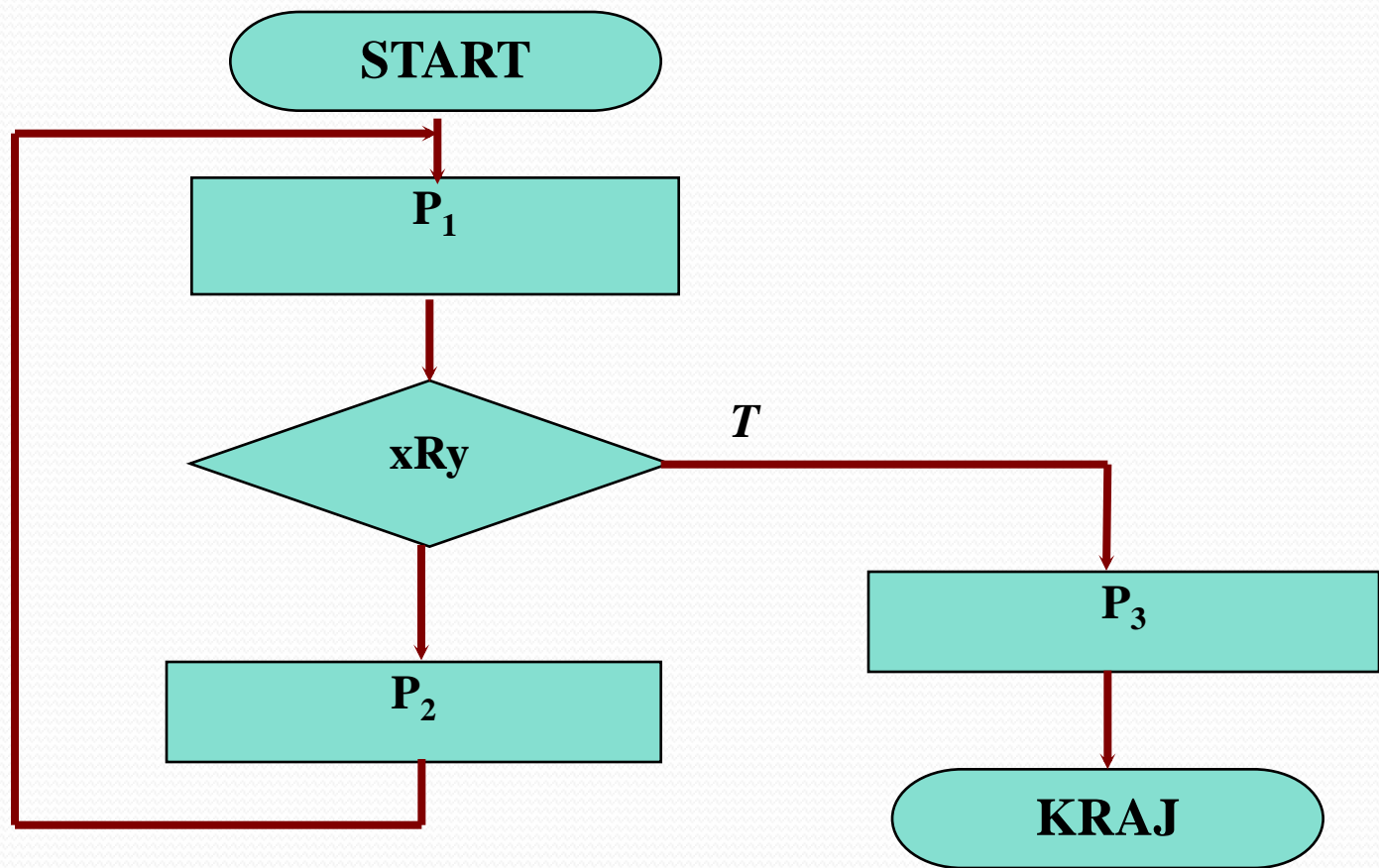
# Ciklična struktura

- Konstantna ciklična struktura
- Promenjiva ciklična struktura

# Konstantna ciklična struktura

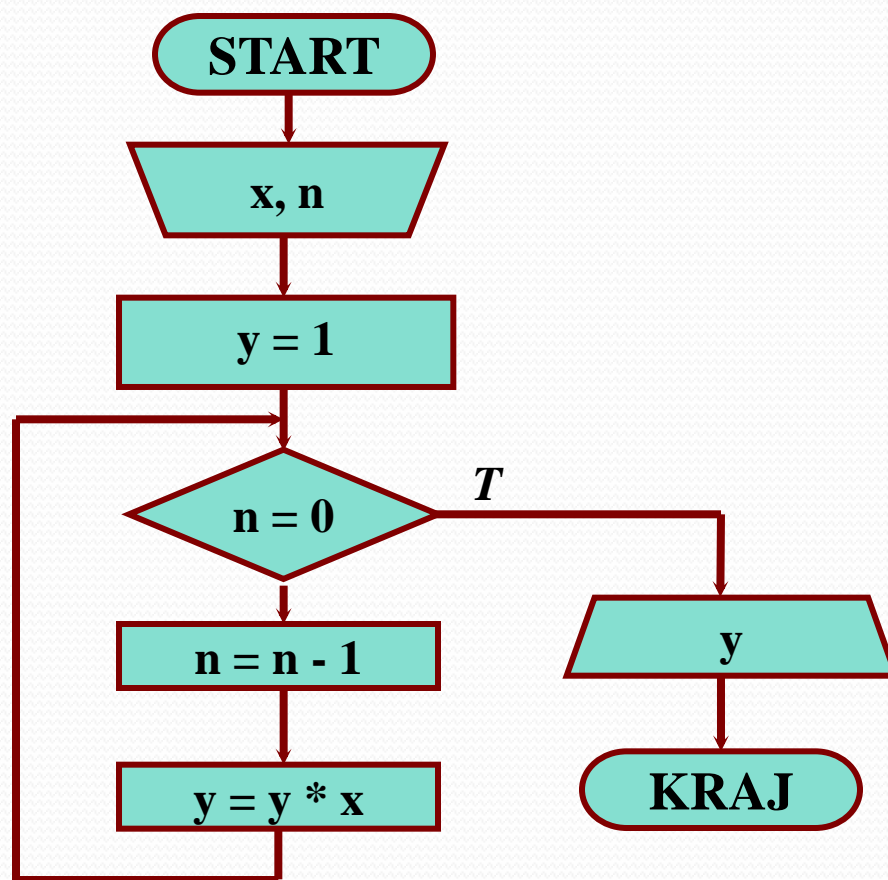
Ciklička struktura algoritma u kojoj ne dolazi do promene zakona obrade u algoritamskim koracima koji čine ciklus zove se konstantna ciklična struktura.

# Konstantna ciklična struktura



# Primer:

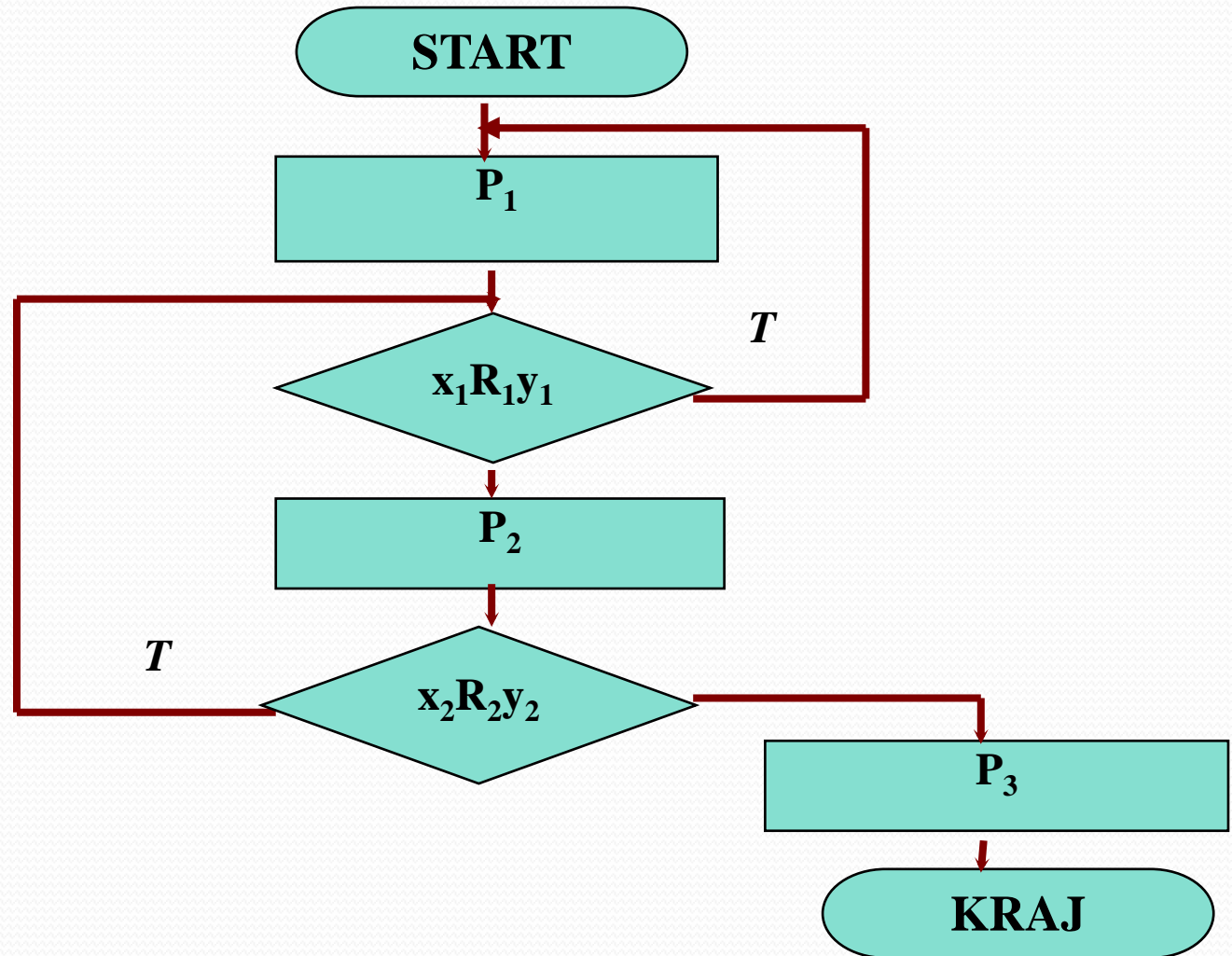
Sastaviti algoritam za izračunavanje stepena  $y=x^n$



# Promenljiva ciklična struktura

Ciklička struktura u kojoj dolazi do promene zakona obrade, u jednom ili više algoritamskih koraka, koji se nalaze u ciklusu zove se promenljiva ciklična struktura.

# Promenljiva ciklična struktura

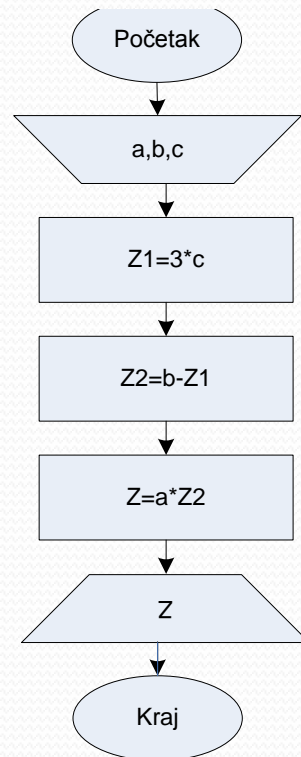




Primeri



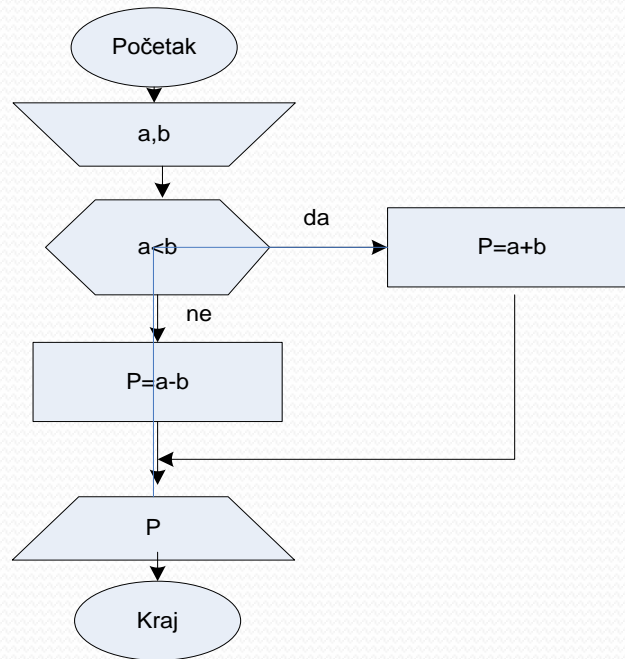
- **Primer 1:** Sastaviti algoritamsku šemu za izračunavanje izraza  $Z=a(b-3c)$



- **Primer 2:**

Sastaviti algoritam za računanje vrednosti

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

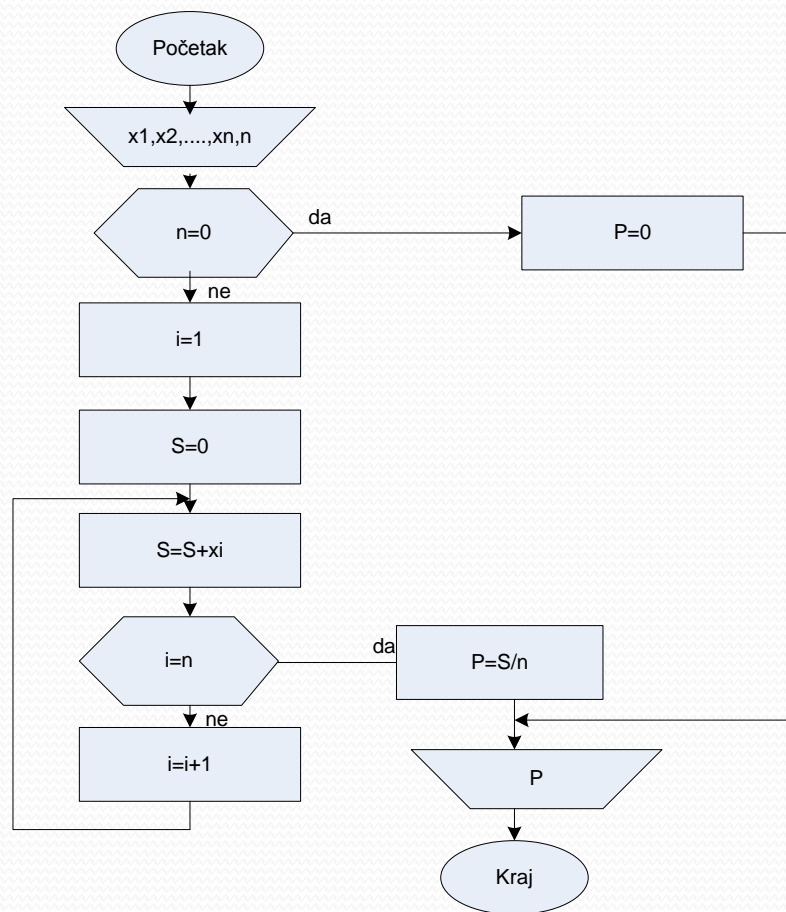


- **Primer 3:**

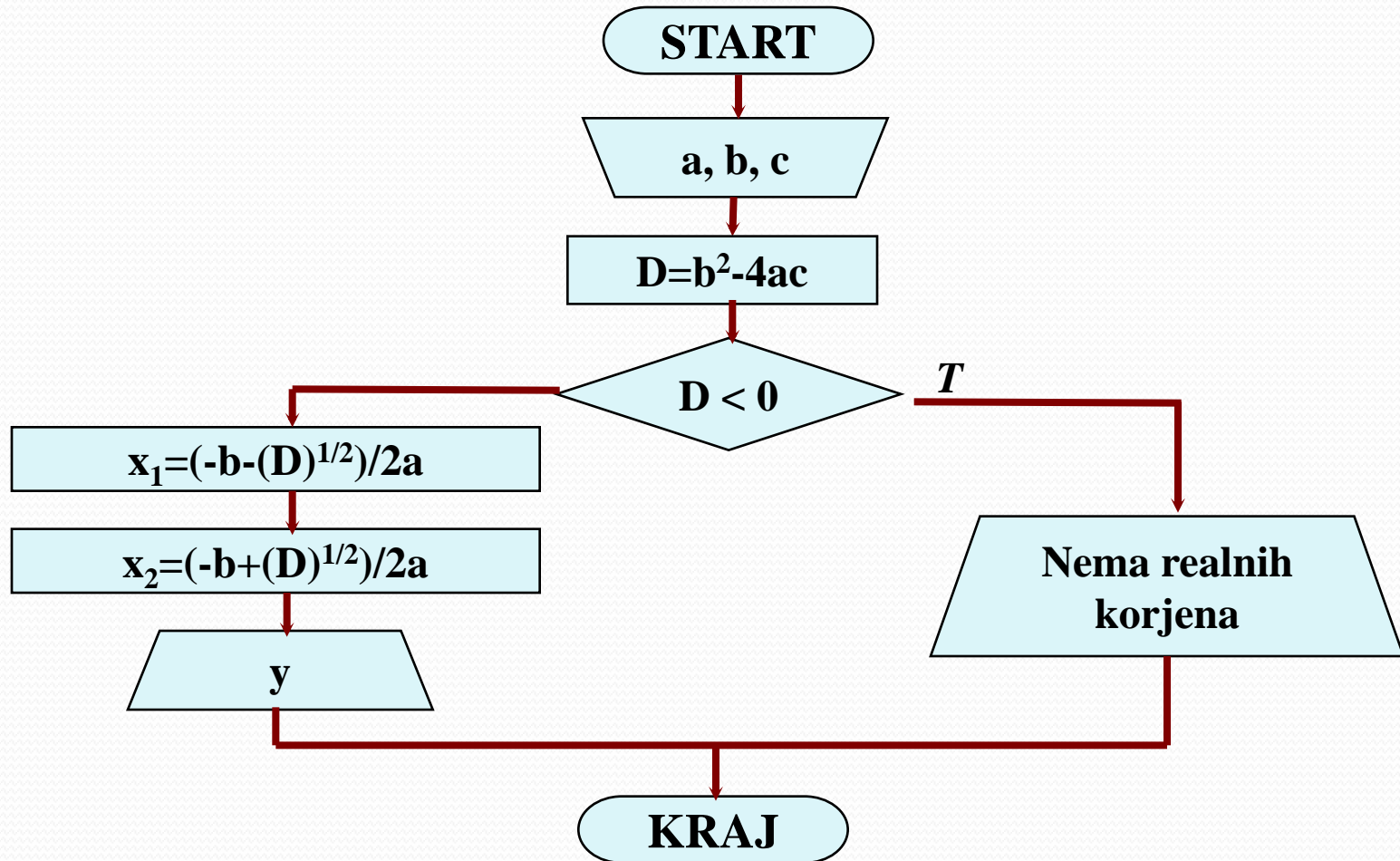
Sastaviti algoritam koji za poznato  $n$  izračunava aritmetičku sredinu zadatih brojeva

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

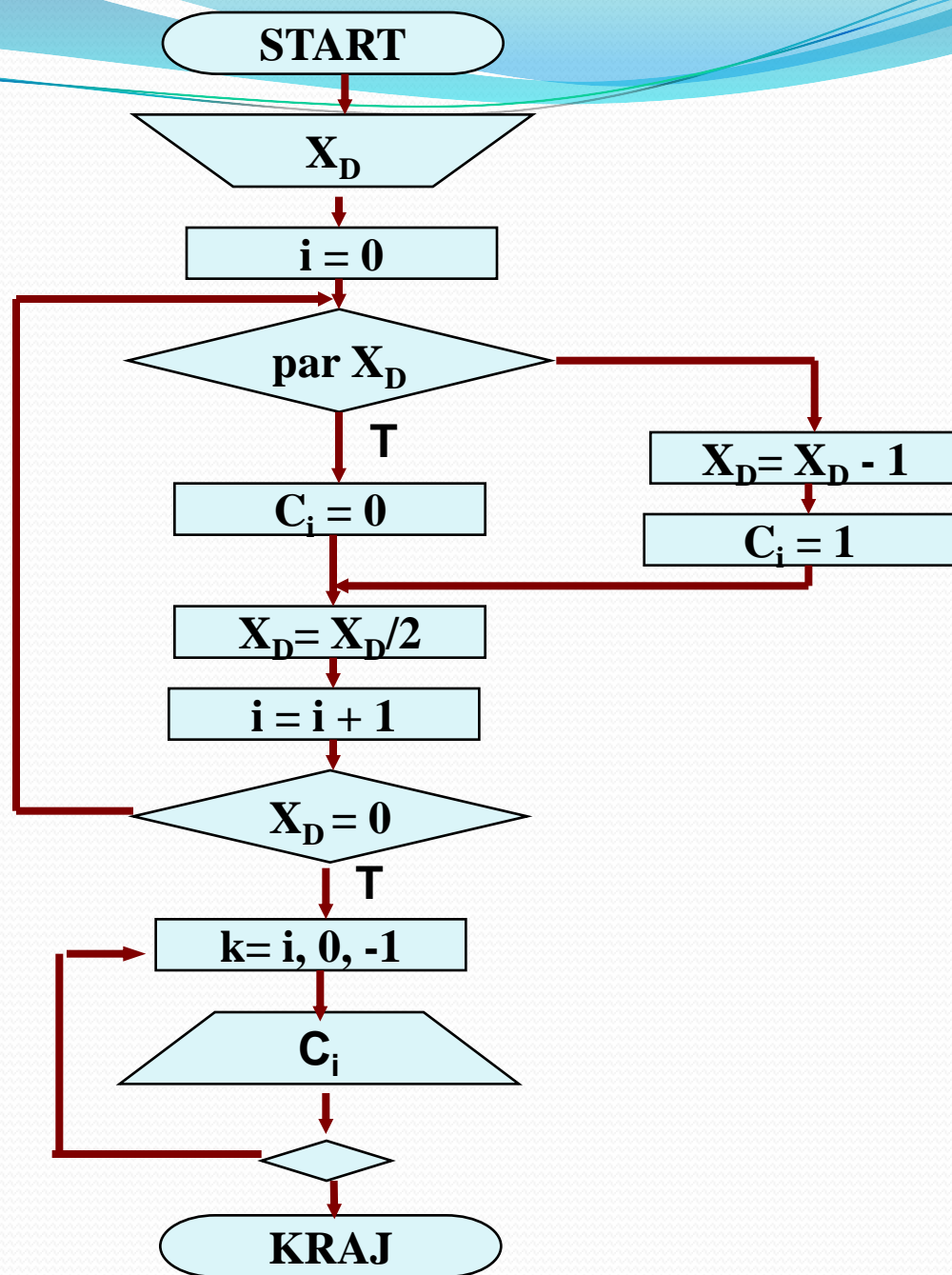
$$P = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$



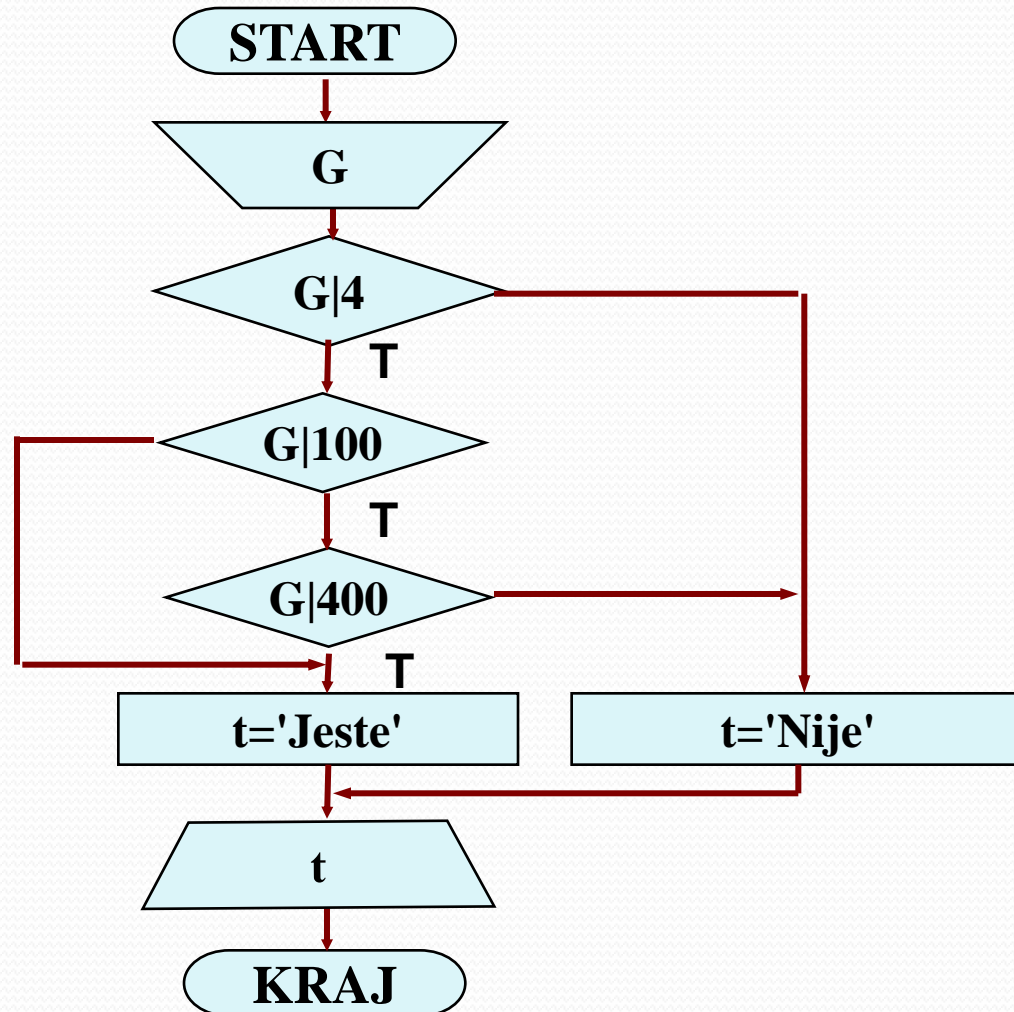
# 1. Sastaviti algoritam za izračunavanje korena kvadratne jednačine u skupu realnih brojeva (R).



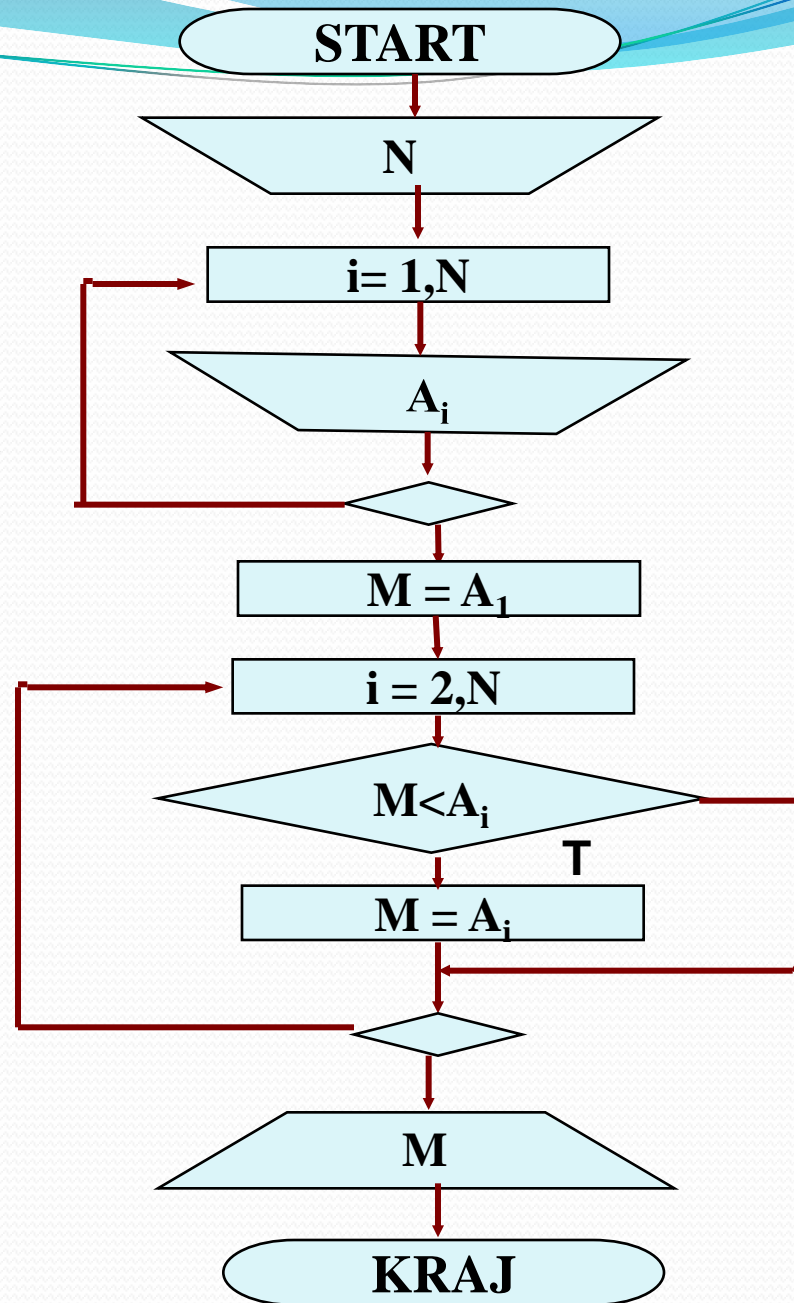
***Sastaviti algoritam za  
konverziju celog dela  
DEKADNOG broja u  
BINARNI broj.***



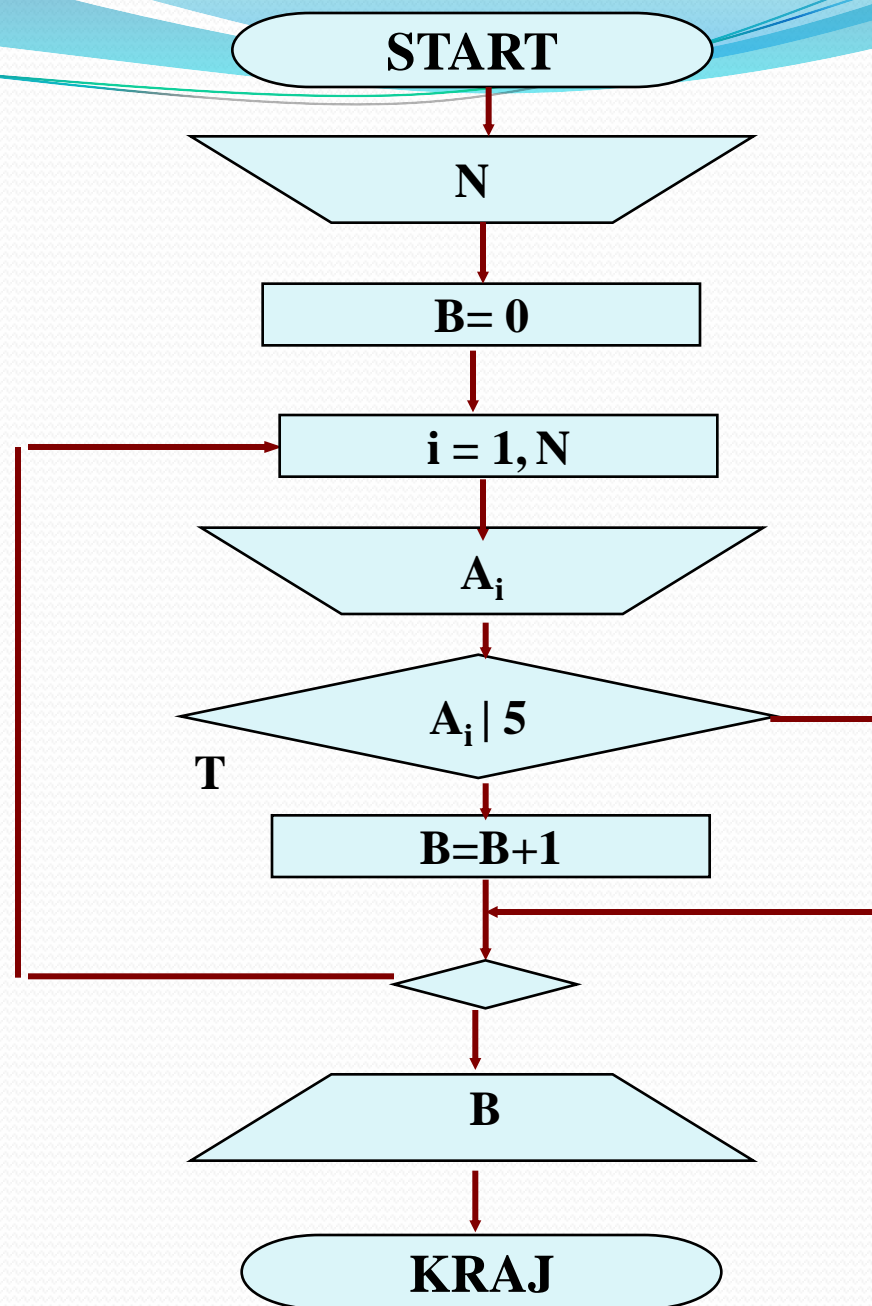
Sastaviti algoritam za određivanje prestupnosti godine (godina nije prestupna ako nije djeljiva sa 4 ili je djeljiva sa 100, a nije sa 400).



*Sastaviti algoritam za  
određivanje najveće vrednosti  
(max M) nekog niza  $A_i$ ,  $i=1...n$ .*

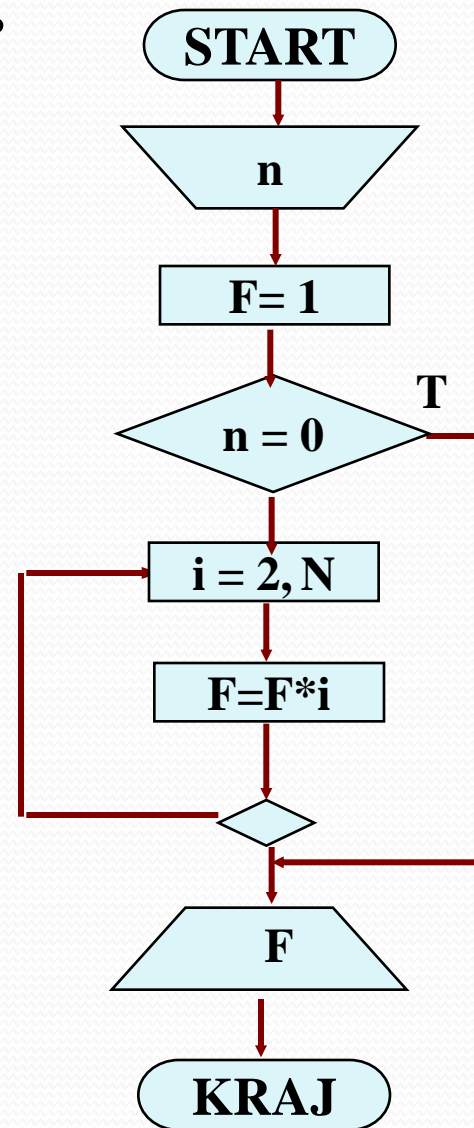


*Sastaviti algoritam za  
ispisivanje broja članova  
niza djeljivih sa 5.*





*Sastaviti algoritam za izračunavanje  
faktorijel funkcije ( $F = n!$ )*



**Algoritamski opisati korišćenje telefonskog aparata, koristeći sledeće algoritamske korake:**

**1** PREKID VEZE

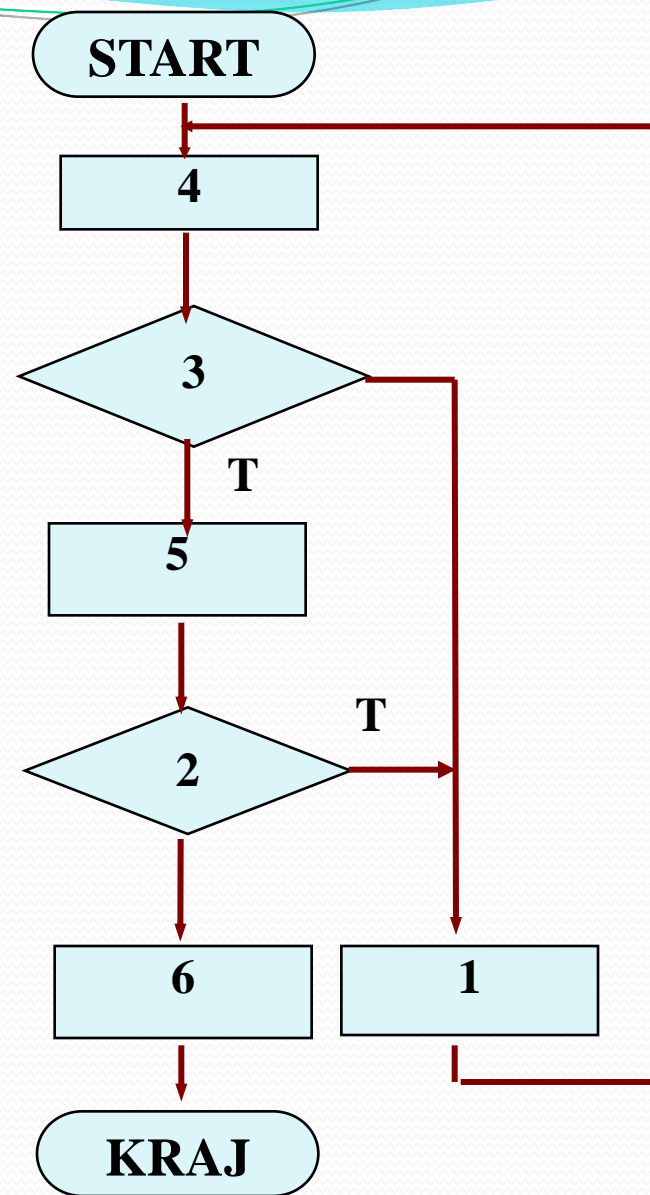
**2** DA LI JE ZAUZETA LINIJA

**3** DA LI JE DOBIJEN TEL SIGNAL

**4** PODIZANJE SLUŠALICE

**5** BIRANJE TEL. BROJA

**6** RAZGOVOR



### **Izračunavanja:**

1. Učitati dva broja i naći sumu. Nacrtati algoritam.
2. Jedan radnik uradi posao za M dana a drugi za N dana. Za koliko dana bi uradili posao ako rade zajedno. Nacrtati algoritam.
3. Ako vozilo pređe sa x litara s km. Koliko potroši litara na 100 km. Nacrtati algoritam.
4. U banci imate određenu sumu novca. Godišnja kamata je 17%. Pod pretpostavkom da ništa ne podižete u banci, koliko ćete novaca imati nakon tri godine. Nacrtati algoritam.
5. Napisati program za izračunavanje pređenog puta (s) pri jednolikom ubrzanom kretanju ( $s=v_0t + at^2/2$ ). Nacrtati algoritam.
6. Nacrtati algoritam za računanje godina starosti. Nacrtati algoritam.
7. Koliko treba dodati primese u tečnost zapremine V da se sa 2% poveća na 5%. Nacrtati algoritam.

### **Geometrija i trigonometrija:**

1. Za poznati r naći O i P kruga. Nacrtati algoritam.
2. Izračunati sumu kubova 3 učitana broja. Nacrtati algoritam.
3. Učitati stranice trougla i naći obim i površinu. Nacrtati algoritam.
4. Učitati katete pravouglog trougla. Izračunati površinu i hipotenuzu. Nacrtati algoritam.
5. Izračunati O, P i V kvadra (za poznate stranice a, b, c). Nacrtati algoritam.
6. Učitati koordinate dve tačke M1(x1,y1) i M2(x2,y2) i izračunati udaljenost. Nacrtati algoritam.

### **Pretvaranja:**

1. Učitati časove, minute i sekunde. Ispisati koliko je to sekundi. Nacrtati algoritam.
2. Nacrtati algoritam za pretvaranje dolara u evre. Nacrtati algoritam.
3. Nacrtati algoritam za pretvaranje galona u litre. (1 galon = 4.54 litre). Nacrtati algoritam.
4. Nacrtati algoritam za pretvaranje km/h u m/s. Nacrtati algoritam.
5. Nacrtati algoritam kojim se prevodi temperatura iz skale Celzija u skalu Farenhajta. Nacrtati algoritam.

### **Aritmetička sredina:**

1. Naći aritmetičku sredinu tri broja. Nacrtati algoritam.
2. Poznata je površina pravougaonika i stranica a. Izračunati obim i dijagonalu. Nacrtati algoritam.
3. Učitati 2 broja. Izračunati koren aritmetičke sredine njihovih apsolutnih vrednosti. Nacrtati algoritam.
4. Učitati 4 broja. Izračunati koren aritmetičke sredine njihovih apsolutnih vrijednosti. Nacrtati algoritam.

# Algoritam i program

- Algoritam zapisan tako da je prihvatljiv od strane računara zove se ***program***, a proces pisanja programa zove se ***programiranje***.