

RAČUNALSTVO
ZBIRKA ZADATAKA

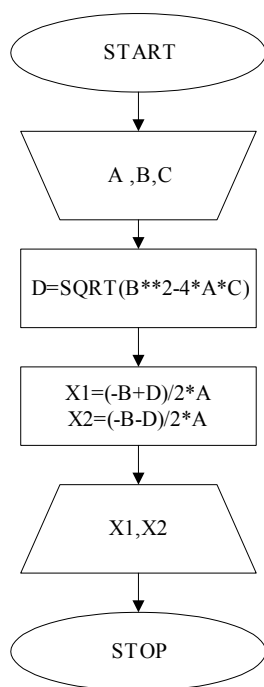
1. Navedite tri supstancije čijom se pretvorbom ostvaruje tehnološki razvoj.

Rješenje: Materija, energija i informacija

2. Sastavite dijagram toka za izračunavanje korijena kvadratne jednadžbe, koristeći slijedeće dobro poznate formule:

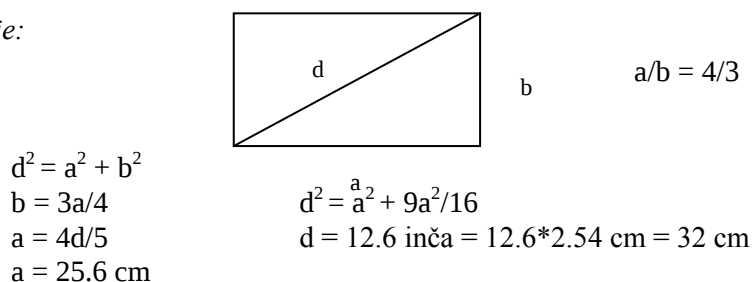
$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Rješenje:



3. Slika na zaslonu videojedinice računala tvori se aktiviranjem pojedinih točkastih elemenata slike. Ukupni broj točkastih elemenata slike u jednom redu iznosi kod VGA videojedinice 640. Dijagonala zaslona iznosi 12.6 inča, a odnos vodoravne i uspravne stranice zaslona 4 : 3. Izračunajte koliko se vodoravnih točkastih elemenata slike nalazi na jednom centimetru. Napomena: 1 inč = 2.54 cm.

Rješenje:



Dakle, ima $640/25.6 = 25$ točkastih elemenata slike po cm.

4. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$F = (2 * A * B / (C + 1) - T / (3 * P + Q)) ** 0.3333333333$$

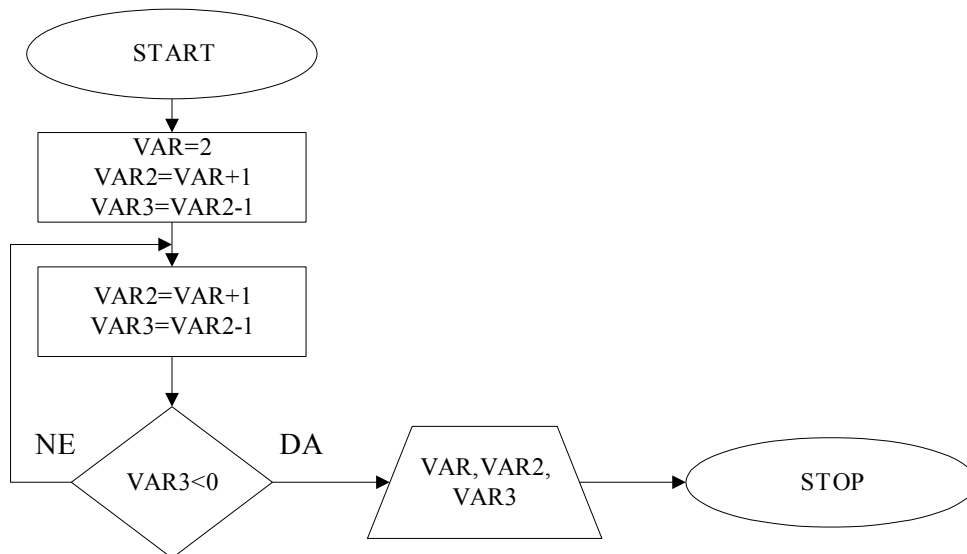
Rješenje:

$$F = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot A \cdot B}{C+1} - \frac{T}{3 \cdot P+Q}}$$

5. Je li nužno da algoritam završi u konačnom broju koraka?

Rješenje: Da

6. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja procedure prikazane dijagramom toka:



Rješenje: Algoritam neće nikada završiti u konačnom broju koraka jer VAR3 ne može postići vrijednost manju od nula.

7. Koliko je 8 bajtnih lokacija potrebno osigurati za pohranu zapisa s jednog metra magnetske vrpce gustoće 100 znakova po cm? Za zapis jednog znaka koristi se 8 bita.

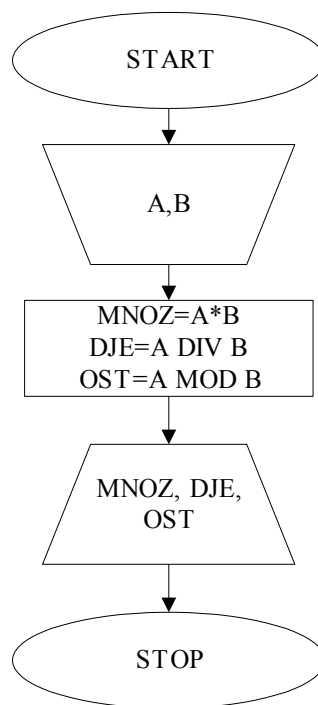
Rješenje: Broj lokacija = (100 znak/cm * 100 cm * 8 bita) / 64 = 1250

8. Ukratko definirajte sljedeće pojmove:

- | | |
|------------------|----------------------|
| a) dijagram toka | d) podatak |
| b) Prolog | e) struktura podatka |
| c) tip podatka | f) datoteka |

9. Sastavite dijagram toka programa koji treba pročitati dva troznamenkasta cijela broja te izračunati i ispisati njihov umnožak, količnik i ostatak. Tipove podataka izrazite identifikatorima programskog jezika Pascal.

Rješenje:



Tipovi podataka: VAR A, B, MNOZ, DJE, OST : INTEGER;

10. Izraz zapisan u obliku algebarskog izraza prepisite u oblik naredbe programskog jezika:

$$w = \frac{\left(\frac{q}{x} \right)^{g-3}}{\left(3 \cdot e - d \right)^{\frac{2}{5}}}^{\frac{1}{2}}$$

Rješenje:

$$W=((q/x)**(g-3)/(3*e-d)**(2/5))**0.5$$

11. Navedite razliku između višega i nižega programskog jezika?

Rješenje: (Jedna od razlika). Viši programski jezici su jezici bliži čovjekovom načinu opisivanja objekata i postupaka računanja, olakšano je programiranje i ne treba se voditi briga o unutarnjoj organizaciji računala. Niži programski jezici opisuju objekte i postupke računanja na način bliži unutarnjoj organizaciji računala.

12. Napišite rezultat izvođenja slijedećega programskog segmenta:

```
i:= 0;
while i <= 10 do
begin
  i:=i+1;
  writeln(i)
end;
```

Rješenje: Sve dok je uvjet (varijabla $i \leq 10$) zadovoljen, izvodit će se naredbe unutar begin-end bloka.

Na ekranu će se ispisati sljedeći rezultat:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

13. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$E = (W/W-(Q-1)+Y/(Q/P-6))^{**}0.2$$

Rješenje:

$$E = \sqrt[5]{\frac{W}{W} - (Q - 1) + \frac{Y}{Q/P - 6}}$$

14. Prije izvođenja sljedećega programskog odsječka vrijednosti varijabli iznose A = 4.63, B = -4.63. Kolika je vrijednost varijable C na kraju izvođenja programskog odsječka?

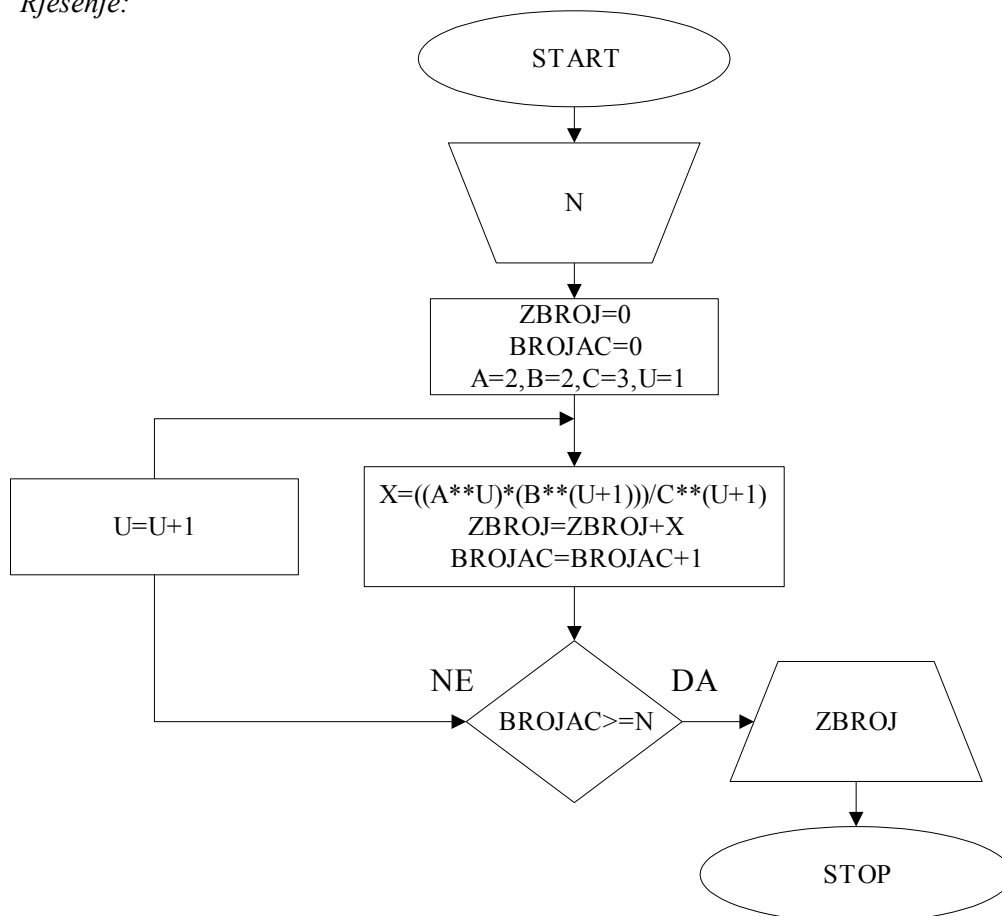
$$C = -5.43 : \text{if } \text{ABS}(A) <> \text{ABS}(B) \text{ then } C = A + A - B$$

Rješenje: ABS je apsolutna vrijednost broja, a s obzirom na to da uvjet nije zadovoljen, C ostaje kao što je definiran na početku, a to je -5.43.

15. Sastavite dijagram toka za izračunavanje vrijednosti sljedećeg niza uzimajući u obzir prvih n članova:

$$\frac{2}{9}(4) + \frac{4}{27}(8) + \frac{8}{81}(16) + \dots$$

Rješenje:



16. Algoritam smije biti nedvosmislen?

Rješenje: Da, mora biti nedvosmislen.

17. Zamislite model računala kod kojeg duljine memorijskih lokacija iznose 7 bita:

Lokacija	Sadržaj
1	0010100
2	0100101
3	0110101
4	0000011
5	0000000

U lokacijama je pohranjen program, tj. podaci i instrukcije zapisane u strojnom jeziku. Prva tri bita instrukcije označuju operaciju koju treba izvršiti, a preostala četiri bita memorijsku lokaciju kojoj se pristupa pri izvođenju te operacije. Slijedi opis značenja pojedinih "operacijskih" bitova instrukcije:

000xxxx	Stop. Preostale četiri vrijednosti instrukcije su nevažne.
001xxxx	Preslikaj sadržaj memorijske lokacije na adresi xxxx u registar A. Nakon izvođenja ove instrukcije u obje lokacije nalazi se isti sadržaj.
010xxxx	Broju u registru A dodaj broj iz lokacije xxxx. Rezultat zbrajanje pohrani u registar A.
011xxxx	Preslikaj sadržaj registra A u memorijsku lokaciju koja se nalazi na adresi xxxx.

Simbol x označuje znamenku 0 ili 1. Registar A predstavlja posebnu memorijsku lokaciju koja služi za privremenu pohranu podataka. Napišite sadržaje memorijskih lokacija nakon izvođenja programa.

Rješenje: Nakon izvođenja programa promjena je samo u lokaciji 5

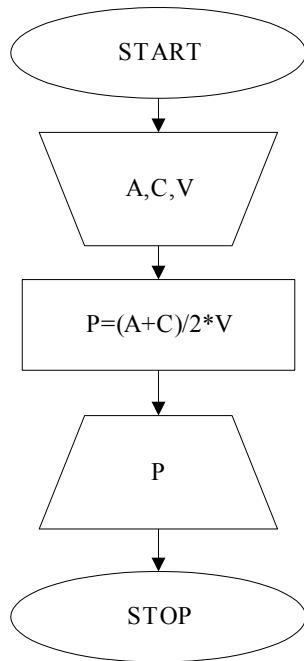
Lokacija	Sadržaj
1	0010100
2	0100101
3	0110101
4	0000011
5	0000011

18. Ukratko definirajte sljedeće pojmove:

- | | |
|--------------|--------------------|
| a) Lisp | e) ASCII |
| b) ALJ | f) izvorni program |
| c) assembler | g) kompilator |
| d) bajt | h) assembler jezik |

19. Uz zadane vrijednosti osnovica i visine trapeza sastavite dijagram toka za izračunavanje i ispis njegove površine.

Rješenje:



20. Slika na zaslonu video jedinice računala tvori se aktiviranjem pojedinih točkastih elemenata slike. Za prikaz jednoga točkastog elementa slike u boji koriste se tri bajta videomemorije. Pojedini bajt služi za prikaz intenziteta osnovne boje. Osnovne boje su crvena (R), zelena (G) i plava (B). Ukupni broj točkastih elemenata slike u jednom redu iznosi kod VGA video jedinice 640, a broj redova 480. Koliko je 16 bitnih lokacija videomemorije potrebno da bi se pohranio prikaz jedne slike u boji?

Rješenje: Broj elemenata slike je $640 \cdot 480$, za svaki element slike je potrebno $3 \cdot 8$ bitova što iznosi 7372800 bitova. S obzirom na to da se traži broj 16-bitnih lokacija taj broj je potrebno podijeliti sa 16 te se dobije 460800 lokacija.

21. Izraz zapisan u obliku algebarskog izraza prepisite u oblik naredbe programskog jezika:

$$f = \frac{2 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{k-1}}{(r - 3 \cdot t)^{\frac{1}{m}}}$$

Napomena: Za prikaz operacije množenja koristiti simbol *, za prikaz operacije dijeljenja simbol /, a za prikaz operacije potenciranja simbol **.

Rješenje: $f = 2 * (p/q) ** (k-1) / (r - 3 * t) ** (1/m)$

22. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja sljedećih iskaza:

```
x:=0;
while x < 1000 do
  if (x > 100) and (x < 110) then x:=x+3
  else x:=x + 2;
```

Napomena: U iskazu "while uvjet do naredba(e)", izvođenje naredbe(i) ponavlja se sve dok je zadovoljen uvjet.

Rješenje: $x = 1001$

23. Algoritam ne smije biti nedvosmislen?

Rješenje: Ne.

24. Navedite četiri osnovne usluge Hrvatske sveučilišne računalne mreže Carnet.

Rješenje:

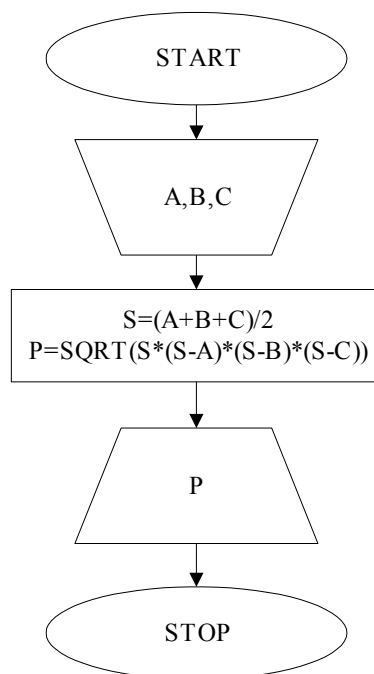
1. Elektronička pošta (E-mail)
2. Rad na udaljenom terminalu (telnet)
3. Prijenos datoteka (ftp)
4. Razgovor među korisnicima na mreži (talk)

25. Sastavite dijagram toka za izračunavanje površine trokuta P ako su poznate stranice a , b i c i sljedeći matematički izrazi:

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

Rješenje:



26. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$R = (6.8 * (A+B) ** 2 / C - 7.2 * A / (B+C) ** 0.5) / (A+C) ** (1/N)$$

Rješenje:

$$R = \left(\frac{6.8 \cdot (A+B)^2}{C} - \frac{7.2 \cdot A}{(B+C)^{1/2}} \right) \frac{1}{(A+C)^{1/N}}$$

27. Slika na zaslonu videojedinice računala tvori se aktiviranjem pojedinih točkastih elemenata slike. Ukupni broj točkastih elemenata slike u jednom redu iznosi 640, a broj redaka 480. Pojedinoj točki na

zaslonu odgovara jedan bit u RAM memoriji računala. Slika sa zaslona pohranjuje se u 16-bitne lokacije RAM memorije. Koliko je memorijskih lokacija potrebno osigurati za pohranu jedne slike?

Rješenje: Broj lokacija = $(640 \cdot 480 \text{ točaka}) \cdot (1 \text{ bit/točki}) / 16 = 19200$

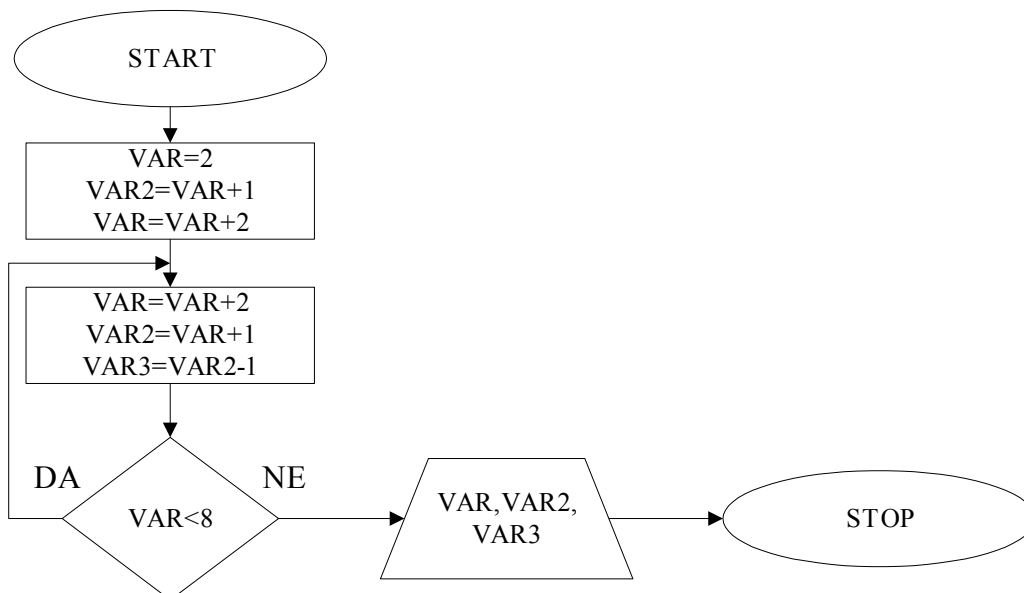
28. Je li brzina pristupa podacima pohranjenima na krutom disku veća od brzine pristupa podacima pohranjenima na disketi?

Rješenje: Da.

29. Slika na zaslonu videojedinice računala tvori se aktiviranjem pojedinih točkastih elemenata slike. Ukupni broj točkastih elemenata slike u jednom redu iznosi kod VGA videojedinice 640. Dijagonala zaslona iznosi 10 cm, a odnos vodoravne i uspravne stranice zaslona 4:3. Izračunajte koliko se vodoravnih točkastih elemenata slike se nalazi na jednom centimetru.

Rješenje: Upotrebom Pitagorinog teorema dobiva se da je vodoravna stranica duga 8 cm, odnosno ima $640/8=80$ točaka/cm

30. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja procedure prikazane dijagramom toka:



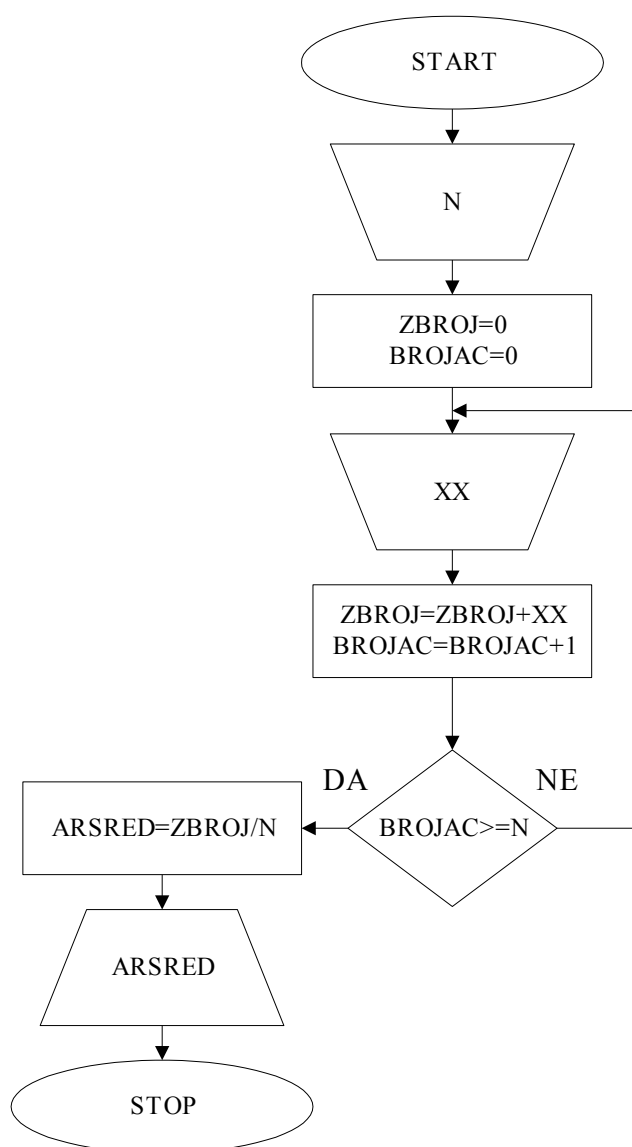
Rješenje: VAR=8, VAR2=9, VAR3=8

31. Navedite razliku između višekorisničkog i višeprogramskog operacijskog sustava.

Rješenje: Višekorisnički - više korisnika može raditi istodobno
Višeprogramski - više programa može se izvoditi istodobno

32. Sastavite dijagram toka za izračunavanje aritmetičke sredine N prirodnih brojeva.

Rješenje: Aritmetička sredina N brojeva $X_1, X_2, \dots, X_N$ iznosi: $(X_1 + X_2 + \dots + X_N)/N$



33. Navedite razliku između algoritma i programa.

34. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:
 $F = (2 \cdot A / 4 \cdot B / (C + 1)) \cdot X^{**2} / A$

Rješenje:

$$F = \frac{B \cdot X^2}{2 \cdot (C + 1)}$$

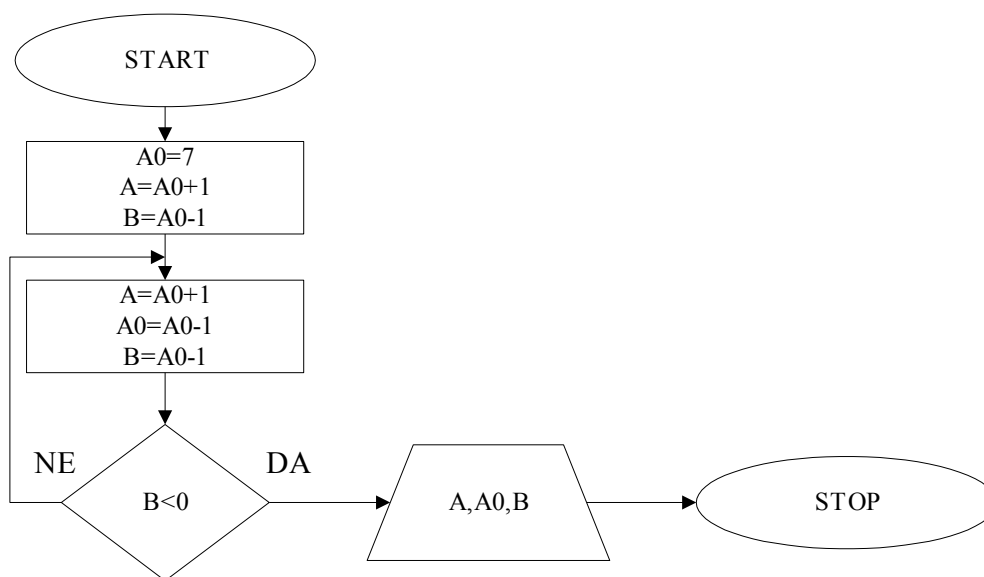
35. Koliko je 4-bajtnih lokacija ispisne memorije potrebno osigurati za pohranu zapisa s jednog metra magnetske vrpce gustoće 600 znakova po centimetru? Za zapis jednog znaka koristi se 8 bita.

Rješenje: Memorija je ispisna i stoga se u nju ne može ništa upisati.

36. Ukratko definirajte pojam programa za tablične kalkulacije.

Rješenje: Primjer je program EXCEL s kojim se podaci mogu svrstavati, upisivati, kopirati, premještati, zbrajati ...

37. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja procedure prikazane dijagramom toka:



Rješenje: A=2, A0=0, B=-1

38. Razmislite o mjerenju tlaka u gumama i napišite što predstavlja ulaz tog mjerenja: a) izbor mjernog područja, b) priključak ventila na instrument, c) pomicanje kazaljke instrumenta?

Rješenje: b)

39. Koliko bita informacije dobije očni živac kada promatra crno-bijelu sliku. Eksperimenti su pokazali da oko u cijelom vidnom polju razlikuje $4 \cdot 10^5$ točaka slike. Pretpostavka je da oko razlikuje 100 stupnjeva intenziteta svjetla.

Rješenje: Informacija za oko je broj $4 \cdot 10^5 \cdot 100 = 4 \cdot 10^7$

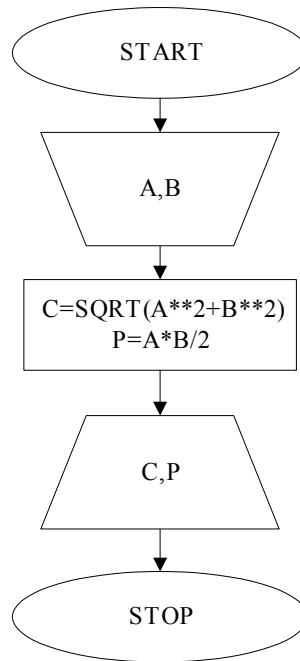
Treba pronaći broj bitova za prikaz tog broja.

$$2^x = 4 \cdot 10^7 \quad x \cdot \log(2) = \log(4 \cdot 10^7)$$

$$x = 25.25 \text{ odnosno potrebno je 26 bitova}$$

40. Sastavite dijagram toka programa koji učitava duljine kateta pravokutnog trokuta te izračunava i ispisuje površinu trokuta te duljinu hipotenuze.

Rješenje:



41. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik algebarskog izraza:

$$G = (Q + (21/W/3 - (A*W/4 - 6*F)/T + D/(K + 5*D))) / E - C$$

Rješenje:

$$G = \frac{Q + \frac{7}{W} - \frac{\frac{A \cdot W}{4} - 6 \cdot F}{T} + \frac{D}{K + 5 \cdot D}}{E} - C$$

42. Neka su zadane varijable A=4, B=2, C=3. Koliku vrijednost će imati varijabla C nakon izvođenja sljedećeg programskog odsječka

```

A=B-C
IF ABS(A)<3 THEN C=A+B+C ELSE C=A-B+C:
  
```

Rješenje: A=2-3=-1 uvjet je zadovoljen i C=-1+2+3=4

43. Ako I, J i K označuju cjelobrojne varijable, koje će izlazne vrijednosti slijediti tijekom izvršavanja sljedećega programskog odsječka:

```

K := 5;
I := -2;
while I <= K do
  begin
    I := I + 2;
    K := K - 1;
    writeln(I + K)
  end;
  
```

Rješenje:

1. korak I=-2 K=5 uvjet je zadovoljen izvršava se set naredbi unutar begin-end bloka I=0 K=4 na ekranu će biti ispis: 4

2. korak I=0 K=4 uvjet je zadovoljen izvršava se set naredbi unutar begin-end bloka I=2 K=3 na ekranu će biti ispis: 5
3. korak I=2 K=3 uvjet je zadovoljen izvršava se set naredbi unutar begin-end bloka I=4 K=2 na ekranu će biti ispis: 6

S obzirom na to da uvjet više nije zadovoljen (4 nije manje ili jednako 2) programski odsječak je gotov i na ekranu je dakle ispis 4 5 6.

44. Koliko iznose vrijednosti varijabli x i y na kraju izvođenja slijedećih naredbi:

```
x:=0;
y:=-3;
if abs(y) > 2 then
    if y < 0 then x:= 1 else x:=2;
```

Rješenje: x=1, y=-3

45. Izraz zapisan u obliku algebarskog izraza prepisite u oblik naredbe programskog jezika:

$$q = \frac{1.87}{(u+v)} - \frac{5.088}{\left(\frac{x}{y} + 2 \cdot z^3\right)^k}$$

Rješenje:

$$q = 1.87/(u+v) - 5.088/(x/y + 2*z**3)**k$$

46. Navedite osnovne funkcije kojima raspolaže program za upravljanje bazama podataka.

47. Tekst na zaslonu video jedinice računala tvori se aktiviranjem pojedinih točkastih elemenata. Za prikaz jednog slova koristi se matrica od 5 * 9 točkastih elemenata. Ukupni broj slova u jednom redu monokromatskog zaslona iznosi 80, a broj redova na zaslonu 24. Pojedinoj točki na zaslonu odgovara jedan bit u RAM memoriji računala. Koliki je kapacitet memorije izražen u bajtima potrebno osigurati za pohranu jednog zaslona?

Rješenje: Ukupni broj slova = 80*24 = 1920. Za svako slovo je potrebno 5*9 točkastih elemenata što iznosi ukupno 1920*45 = 86400 točkastih elemenata. Za svaki točkasti element je potreban 1 bit što iznosi ukupno 86400 bitova. S obzirom na to da se traži kapacitet u bajtima, treba broj 86400 podijeliti s 8 te se dobije 10800 lokacija.

48. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$A = (3*B*B/(C-1)+D/(4+P*Q)))**0.25$$

49. Jesu li kod proceduralnih programskih jezika tip podatka i struktura podatka isti pojam?

Rješenje: Ne.

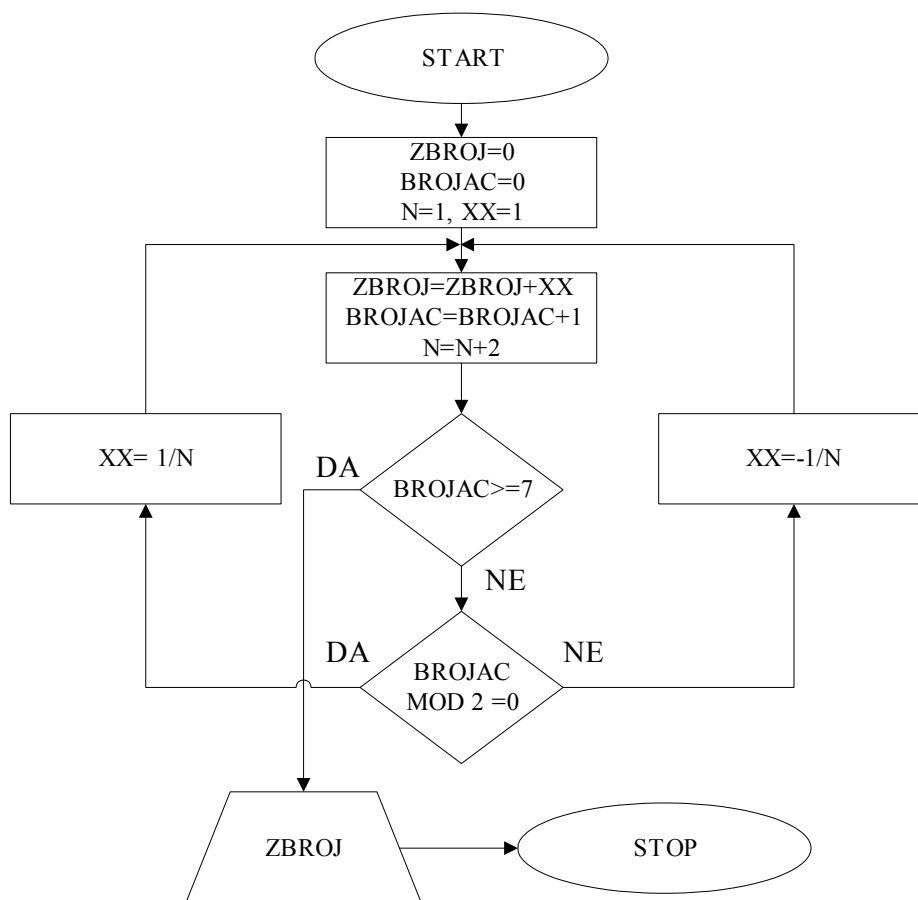
50. Koliko je 4-bajtnih lokacija potrebno osigurati za pohranu zapisa s jednog metra magnetske vrpce gustoće 600 znakova po inču? Za zapis jednog znaka koristi se 8 bita. 1 inč = 2.54 cm.

Rješenje: 5906 lokacija

51. Sastavite dijagram toka za izračunavanje broja $\pi/4$ (0.7854) koristeći prvih sedam članova niza:

$$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \dots$$

Rješenje:



52. Napišite rezultat izvođenja sljedećega programskog segmenta:

```

i:= 10;
while i >= 0 do
  begin
    writeln(i);
    i:=i-1
  end;

```

Rješenje: Na ekranu će se dobiti sljedeći ispis

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

53. Izraz zapisan u obliku algebarskog izraza prepisite u oblik naredbe programskog jezika:

$$w = \frac{(a+b) \cdot b^n}{2.7 \cdot \left(c - \frac{d}{b}\right) + 1}$$

Napomena: Za prikaz operacije množenja koristiti simbol *, za prikaz operacije dijeljenja simbol /, a za prikaz operacije potenciranja simbol **.

54. Koliko iznosi rezultat oduzimanja brojeva 524-37 u oktalnom sustavu.

Rješenje: 465_8

55. Sastavite dijagram toka programa koji na temelju poznate vrijednosti promjera kružnice izračunava i ispisuje njezinu površinu.

56. Navedite razliku između gramatičke i logičke pogreške u razvoju programa?

Rješenje: Gramatička pogreška je tip pogreške koji se pojavljuje kad je krivo napisana naredba, dok je logička pogreška pogreška u logici rješavanja zadanog problema.

57. Navedite nazive najmanje triju najčešćih korištenih operacijskih sustava kod osobnih računala.

58. Sastavite dijagram toka za izračunavanje vrijednosti sljedećeg niza uzimajući u obzir prva četiri člana:

$$\frac{1}{2}(1) + \frac{1}{4}(2) + \frac{1}{8}(3) + \frac{1}{16}(4) + \dots$$

59. Zamislite model računala kod kojeg duljine memorijskih lokacija iznose 7 bita:

Lokacija	Sadržaj
1	0010100
2	0100101
3	0110100
4	0000001
5	0000001

U lokacijama je pohranjen program, tj. podaci i instrukcije zapisane u strojnom jeziku. Prva tri bita instrukcije označuju operaciju koju treba izvršiti, a preostala četiri bita memorijsku lokaciju kojoj se pristupa pri izvođenju te operacije. Slijedi opis značenja pojedinih "operacijskih" bitova instrukcije:

000xxxx	Stop. Preostale četiri vrijednosti instrukcije su nevažne.
001xxxx	Preslikaj sadržaj memorijske lokacije na adresi xxxx u registar A. Nakon izvođenja ove instrukcije u obje lokacije se nalazi isti sadržaj.
010xxxx	Broju u registru A dodaj broj iz lokacije xxxx. Rezultat zbrajanje pohrani u registar A.
011xxxx	Preslikaj sadržaj registra A u memorijsku lokaciju koja se nalazi na adresi xxxx.

Simbol x označuje znamenku 0 ili 1. Registar A predstavlja posebnu memorijsku lokaciju koja služi za privremenu pohranu podataka. Napišite sadržaje memorijskih lokacija nakon izvođenja programa.

Rješenje: Nakon izvođenja programskog odsječka došlo je samo do promjene sadržaja lokacije 4 koji iznosi 0000010, a sve ostale lokacije imaju nepromijenjen sadržaj.

60. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$E = (W - W / (Q - 1) + Y / (Q * P - 6)) ** 0.5$$

61. Navedite osnovne upravljačke strukture proceduralnih programskih jezika.

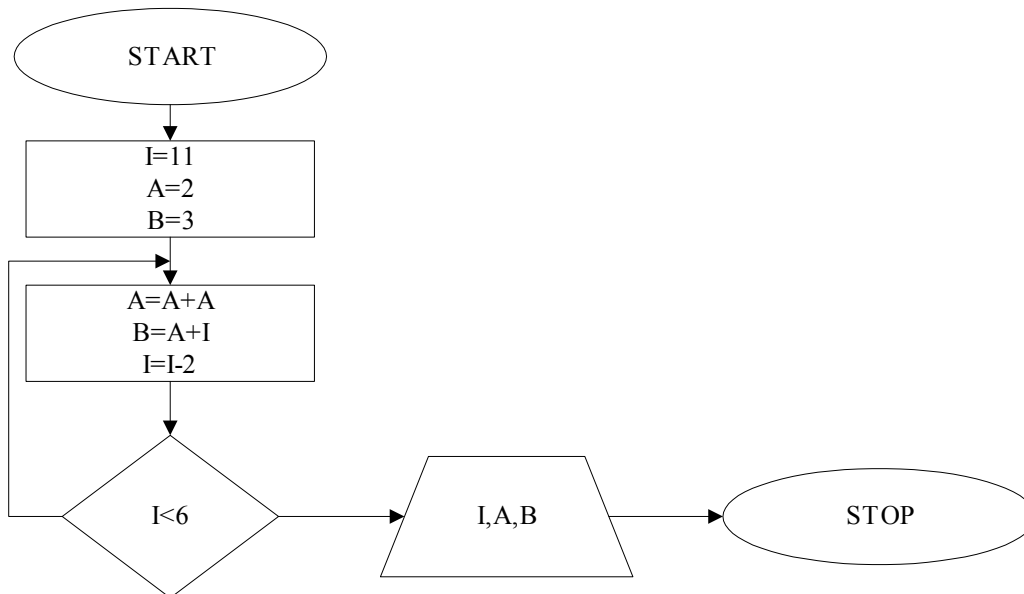
62. Prije izvođenja sljedećega programskog odsječka vrijednosti varijabli iznose $A = -4.63$, $B = -7.21$. Kolika je vrijednost varijable C na kraju izvođenja programskog odsječka?

if $ABS(A) \neq ABS(B)$ then $C = A + A - B$

Rješenje: $C = -2.05$

63. Program za obradu teksta koristi se za upis i ispravljanje podataka o mjerenju prometa. Podaci predstavljaju 256 četveroznamenastih brojeva uređenih u jednom stupcu. Ako pohrana jedne znamenke u memoriji računala zauzima jedan bajt, koliki je kapacitet memorije, izražen u broju bita, potreban za pohranu navedenih podataka?

64. Napišite vrijednosti varijable I, A i B na svršetku procedure prikazane sljedećim dijagramom toka:



Rješenje:

A=2	B= 3	I=11
A=4	B=15	I= 9
A=8	B=17	I= 7
A=16	B=23	I= 5

STOP

65. Baza podataka o registriranim specijalnim vozilima smještena je u ispisnoj (ROM) memoriji računala. Pomoću koje od sljedećih naredbi krajnji korisnik može dopisati podatke za novoregistrirana vozila. Predložene naredbe glase: a) PROMIJENI, b) KOPIRAJ, c) ISPIŠI, d) UMETNI, e) DOPIŠI, f) Dopisivanje nije moguće izvršiti.

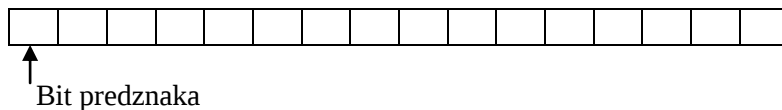
66. U koju od navedenih skupina programa možemo uvrstiti program Excel tvrtke Microsoft: a) PROGRAME ZA UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA, b) PROGRAME ZA OBRADU TEKSTA, c) PROGRAME TABLIČNIH KALKULATORA, d) PROGRAME ZA RAČUNALOM PODRŽANO IZDAVAŠTVO, e) SIMULACIJSKE PROGRAME.

67. Jezični prevoditelj (kompilator) prevodi programe iz _____ oblika u _____ oblik.

68. Program za obradu teksta koristi se za upis i ispravljanje podataka o mjerenju prometa. Podaci predstavljaju 512 peteroznamenastih brojeva uređenih u jednom stupcu. Ako pohrana jedne znamenke u memoriji računala zauzima jedan bajt, koliki je kapacitet memorije, izražen u broju bita, potreban za pohranu navedenih podataka?

69. Ukoliko se za prikaz cijelih brojeva koriste 2 byta koji je najveći pozitivni broj koji je moguće zapisati.

Rješenje: 2 byta=16 bita $\text{Max}=2^{15}-1$



70. Navedite osnovne tipove podataka programskog jezika PASCAL.

71. Navedite osnovnu strukturu programa pisanog u programskom jeziku PASCAL.

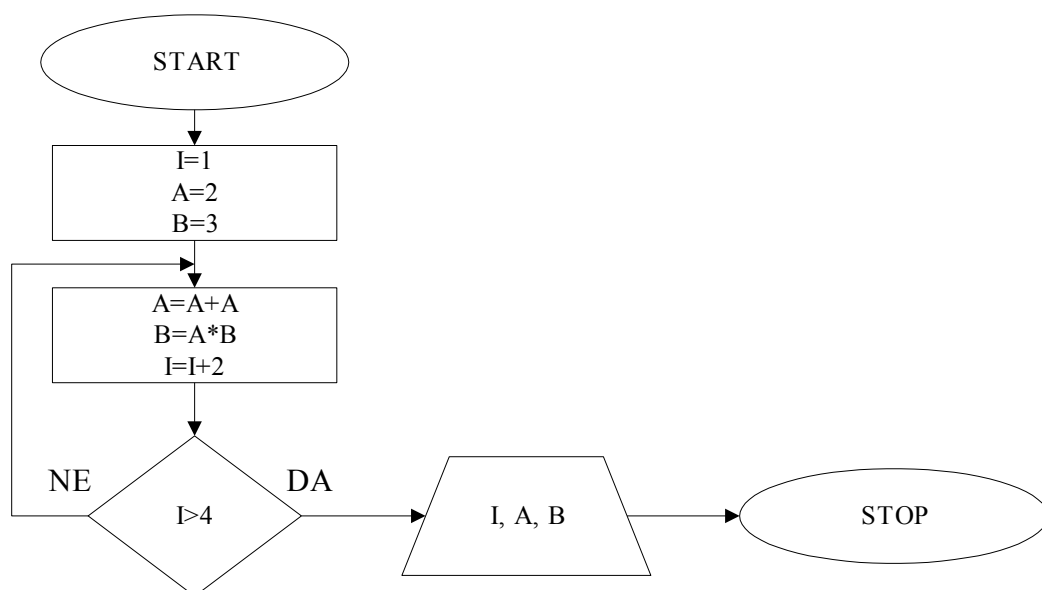
72. Ako je moguće, izračunajte vrijednosti sljedećih izraza:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| a) $(2 + 3) \bmod 2$ | d) $5.0 * -3.0$ |
| b) $25 * 1 \text{ div } 2$ | e) $(7 \bmod 5) \bmod 3$ |
| c) $12 / 2 * 3$ | f) $9 / 2 \text{ div } 5$ |

Rješenje:

a) 1	d) -15
b) 12	e) 2
c) 18	f) 0

73. Napišite vrijednosti varijable I, A i B na svršetku procedure prikazane sljedećim dijagramom toka:



74. Neka su zadane varijable A=4, B=2, C=3. Koliku vrijednost će imati varijabla B nakon izvođenja sljedećeg programskog odsječka

$A = B - 2 * C$
 IF ABS(A)<3 THEN B=A+B+C ELSE B=A-B+C:

75. Sastavite dijagram toka za izračunavanje sljedećeg niza uzimajući u obzir prvih pet članova:

$$y = u + \frac{1}{2}u^2 + \frac{1}{3}u^3 + \frac{1}{4}u^4 + \frac{1}{5}u^5$$

Napomena: Treba koristiti upravljačku strukturu petlje.

76. Koji je najveći prirodni broj moguće pohraniti u memorijsku lokaciju koju čini niz od osam memorijskih elemenata, a svaki element čuva 1 bit informacije?

Rješenje: Za 8 bitova najveći broj je $11111111_2 = 255_{10}$

77. Izraz zapisan u obliku algebarskog izraza prepisite u oblik naredbe programskog jezika:

$$\frac{2 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{k-1}}{(r - 3 \cdot t)^{\frac{1}{m}}}$$

Napomena: Za prikaz operacije množenja koristiti simbol *, za prikaz operacije dijeljenja simbol /, a za prikaz operacije potenciranja simbol **.

78. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja sljedećih iskaza:

```
x:=0; y:=20;
while x < y do
    begin x:=x+2; y:=y+1 end;
```

Napomena: U iskazu "**while** uvjet **do** naredba(e)", izvođenje naredbe(i) se ponavlja sve dok je zadovoljen uvjet.

Rješenje: x=40, y=40

79. Navedite osnovne operacije koje je moguće izvršiti s datotekama upravljačkim jezikom operacijskog sustava digitalnog elektroničkog računala.

80. Sastavite dijagram toka programa koji učitava 1000 realnih brojeva i ispisuje broj onih koji su po apsolutnoj vrijednosti veći od polovice učitano broja.

81. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$H = Q(K/(K+(B-2))-(E/S+1))^{**}0.2$$

Rješenje:

$$H = Q * 5^{\sqrt{\frac{K}{K + (B - 2)} - (\frac{E}{S} + 1)}}$$

82. Definirajte sljedeće pojmove:

- | | |
|------------------|--------------|
| a) algoritam | d) miš |
| b) dijagram toka | e) sabirnice |
| c) identifikator | f) ftp |

83. Sastavite dijagram toka za izračunavanje prvih dvadeset članova niza:

$$1+3+5+7+\dots+(2n+1)+\dots$$

84. Neka su zadane konstante A,B,C cjelobrojnog tipa A:=8 B:=6 C:=258;
Ispišite rezultat izvođenja slijedećih izraza:

- a) WRITELN(A:4,B:3,C:5);
b) WRITELN('A=',A,'B=',B:3);

Koristite za oznaku bjeline (razmaka) simbol ☐

Rješenje:

a) ☐☐☐☐8 ☐☐ 6 ☐☐258

b) A=8B= ☐☐ 6

85. Definirajte slijedeće pojmove:

- a) telnet
b) datoteka
c) tiskalo
d) bit
e) relacijski operatori
f) ROM

86. Koliko iznose vrijednosti varijabli X i Y na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```
X:=1;Y:=3;
WHILE X<10 DO
    IF X>4 THEN Y:=Y+1
    ELSE X:=X+2;
```

Rješenje: Dok je uvjet zadovoljen (X<10) izvodi se naredba **if then else**

X	Y
1	3
3	3
5	3
5	4
5	5

Petlja neće nikada završiti jer varijabla X ne može poprimiti vrijednost veću od broja 10.

87. Neka su zadane konstante A,B realnog tipa A:=587.63 B:=927.48.

Ispišite rezultat izvođenja slijedećih izraza:

- a) WRITELN(A:9:3,B:9:4);
b) WRITELN('A=',A:8:2, 'B=',B:8:3);

Koristite za oznaku bjeline (razmaka) simbol ☐

Rješenje:

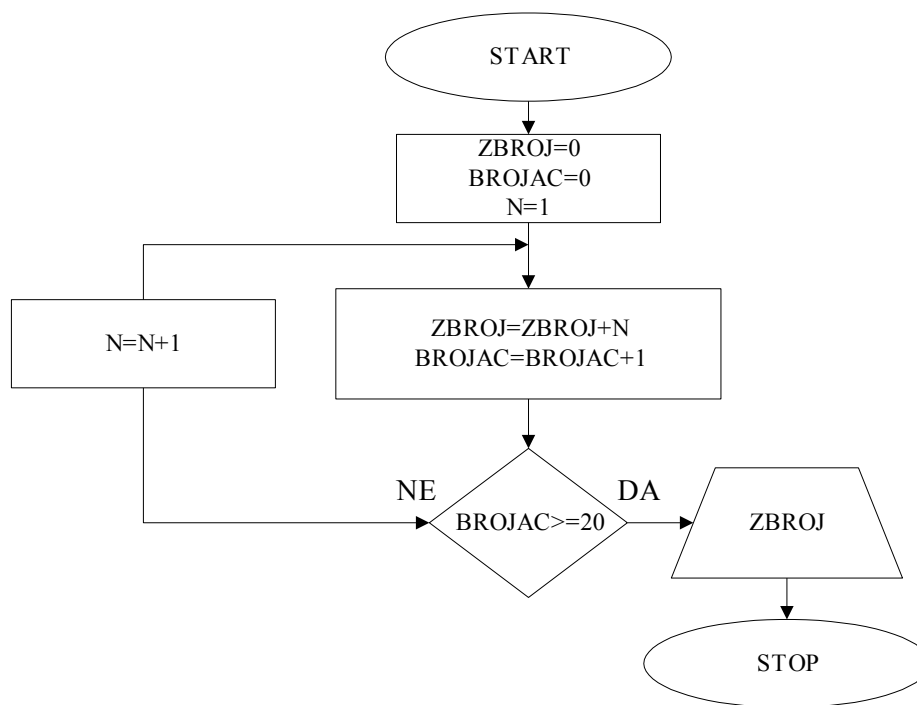
a) ☐☐ 587.630 ☐ 927.4800

b) A= ☐☐ 587.63B= ☐927.480

88. Sastavite dijagram toka za izračunavanje prvih dvadeset članova niza:

$$1+2+3+4+\dots+n$$

Rješenje:



89. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```

X:=1;Y:=4;
REPEAT
  X:=X+2;
  Y:=Y+1;
  WRITELN (X,Y)
UNTIL X>11;
  
```

Rješenje:

X	Y
1	4
3	5
5	6
7	7
9	8
11	9
13	10

Obzirom da je naredba WRITELN naredba ispisa na ekranu će se svaki put ispisati vrijednosti varijabli **X** i **Y**.

90. Kolika je potrebna duljina sabirnice za pristup memorijskom prostoru veličine 1kB (duljina svake memorijske lokacije je 8 bita).

Rješenje:

$$2^{10}=1024 \qquad \log_2 2^{10}= 10 \text{ bita}$$

91. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```

X:=1;Y:=2;
  
```

```

FOR Z:=1 TO 5 DO
  BEGIN
    X:=X+Y;
    WRITELN (X,Y)
  END;

```

Rješenje:

U zadanom programskom odsječku Z igra ulogu brojača čija vrijednost se mijenja od 1 do 5, odnosno set naredbi unutar begin end bloka se izvodi 5 puta.

	X	Y	Na ekranu će biti slijedeći ispis:
	1	2	32
Z=1	3	2	52
Z=2	5	2	72
Z=3	7	2	92
Z=4	9	2	112
Z=5	11	2	

92. Sastavite dijagram toka za izračunavanje prvih deset članova niza:

$$2+4+6+8+\dots+2n$$

Napomena: Treba koristiti upravljačku strukturu petlje.

93. Definirajte slijedeće pojmove:

- | | |
|-----------|--------------|
| a) RAM | d) modem |
| b) CARNET | e) konstanta |
| c) mail | f) UNIX |

94. Sastavite dijagram toka za izračunavanje prvih deset članova niza:

$$5+10+15+20+\dots+5n$$

Napomena: Treba koristiti upravljačku strukturu petlje.

95. Neka su zadane konstante A,B realnog tipa A:=237.63 B:=927.48;

Ispišite rezultat izvođenja sljedećih izraza:

- WRITELN(A:7:3,B:6:2);
- WRITELN('A=',A:5:2,'B=',B:8:3);

Koristite za oznaku bjeline (razmaka) simbol ☐

96. Koliko iznose vrijednosti varijabli X i Y na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```

X:=1;Y:=3;
WHILE X<10 DO
  IF Y>4 THEN Y:=Y+1
  ELSE X:=X+2;

```

Rješenje:

X	Y
1	3
3	3
5	3
7	3

9	3
11	3

97. Definirajte sljedeće pojmove:

- | | |
|--------------------------|--------------|
| a) heksadecimalni sustav | d) EXCEL |
| b) ASCII | e) sabirnice |
| c) RAM | f) ftp |

98. Izračunajte sljedeće izraze:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| a) $(2+6) \bmod 3$ | c) $9 / 3 + 3$ |
| b) $3 * 4 \operatorname{div} 2$ | d) $(6 \operatorname{div} 2) \bmod 2$ |

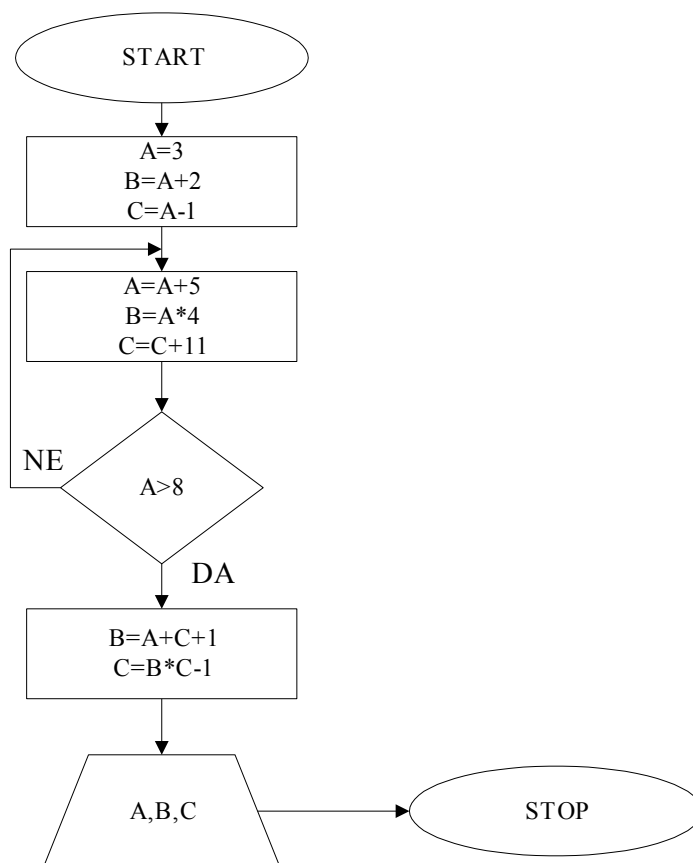
Rješenje:

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 2 | b) 6 | c) 6 | d) 1 |
|------|------|------|------|

99. Definirajte sljedeće pojmove:

- | | |
|------------------|----------------------|
| a) algoritam | d) miš |
| b) dijagram toka | e) logički operatori |
| c) identifikator | f) mail |

100. Koliko iznose vrijednosti varijabli na kraju izvođenja procedure prikazane dijagramom toka:



Rješenje:

A=13 B=38 C=911

101. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```
X:=0;Y:=-4;  
IF ABS(Y)>5 THEN  
    IF Y<0 THEN X:=1 ELSE X:=2;
```

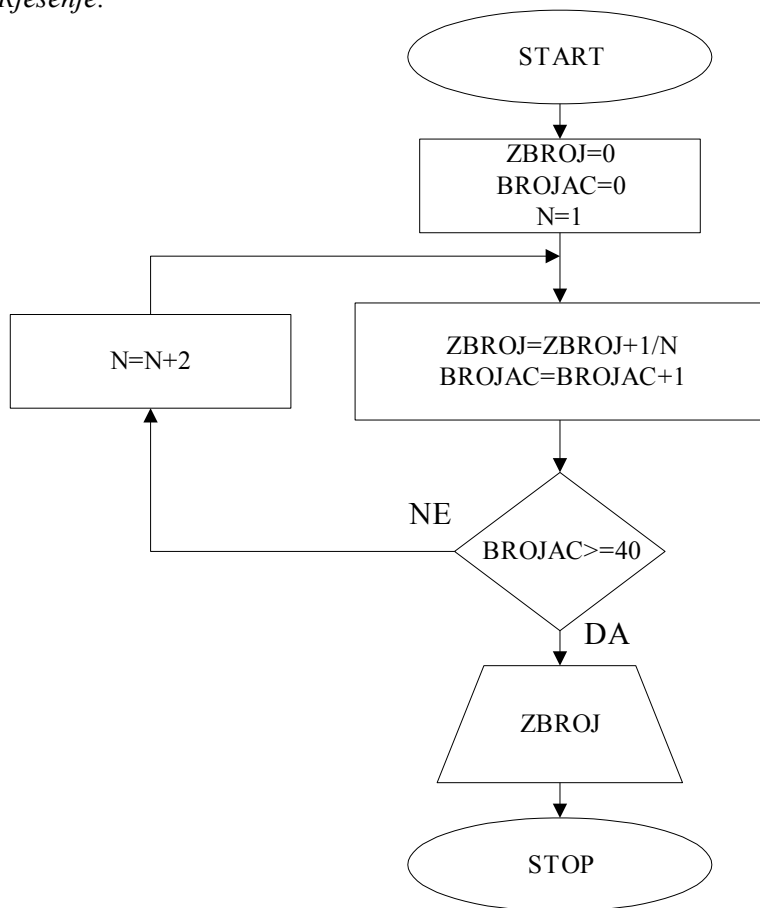
Rješenje:

Obzirom da uvjet nije zadovoljen (4 nije veće od 5) ne izvodi se slijedeća naredba po redu te vrijednosti ostaju iste X=0 i Y=-4

102. Sastavite dijagram toka za izračunavanje sume prvih četrdeset članova niza:

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots$$

Rješenje:



103. Sastavite dijagram toka koji učitava 45 članova i ispisuje najmanjeg među njima.

104. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja sljedećeg programskog odsječka:

```
X:=1;Y:=3;  
WHILE Y<10 DO  
    IF Y>2 THEN Y:=Y+2  
    ELSE X:=X+2;
```

Rješenje:

X=1 Y=11

105. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```
X:=1;Y:=2;  
FOR A:=6 DOWNTO 4 DO  
    BEGIN  
        X:=X+Y;  
        X:=X+Y  
    END;
```

Rješenje:

X=13 Y=2

106. Upotrebom bilo kojih naredbi u programskom jeziku PASCAL napravite odsječak programa za izračunavanje umnoška prvih pet učitanih članova.

Rješenje:

```
UMNOSAK=1;  
FOR I=1 TO 5 DO BEGIN  
    READ (N);  
    UMNOSAK:=UMNOSAK*N  
END;
```

107. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$F = (2*A*B/(C*D/F+1)-T/(3*P+Q))^{**0.25}$$

108. Koji je rezultat operacije oduzimanja u heksadecimalnom sustavu izraza CC1C-AB.

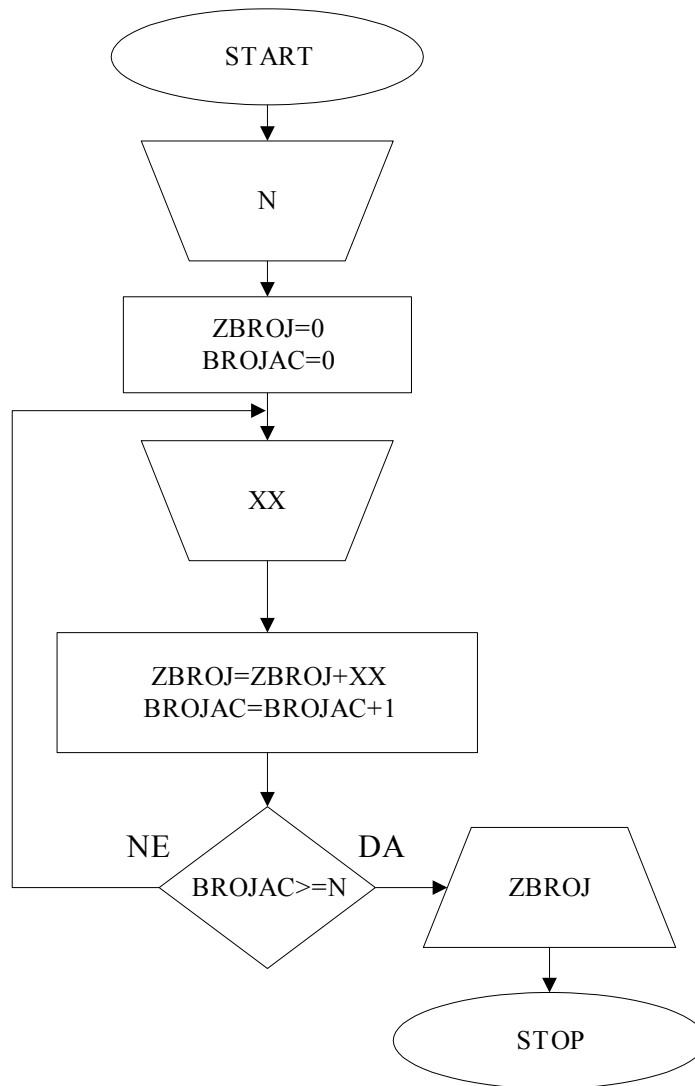
109. Izraz zapisan u obliku naredbe programskog jezika prepisite u oblik matematičkog izraza:

$$F = (2*A/4+B/(C+1)*X^{**2}/A-D)+95$$

110. Sastavite dijagram toka koji učitava n članova i izračunava njihovu sumu.

Napomena: Treba koristiti upravljačku strukturu petlje.

Rješenje:



111. Koliki je rezultat zbrajanja brojeva 100+100 u binarnom sustavu.

112. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja slijedećeg programskog odsječka:

```
X:=1;Y:=2;
FOR A:=6 DOWNT0 4 DO
  BEGIN
    Y:=X+Y;
    Y:=-X+Y;
    X:=-X+Y
  END;
```

113. Koliko iznose vrijednosti varijabli **X** i **Y** na kraju izvođenja sljedećeg programskog odsječka:

```
X:=1;Y:=2;
FOR Z:=6 DOWNT0 3 DO
  BEGIN
    X:=X+Y;
    WRITELN (X,Y)
  END;
```

Rješenje:

Z je pomoćna varijabla koja igra ulogu brojača čija vrijednost se mijenja od 6 prema 3 ,odnosno set naredbi unutar begin end bloka se izvodi 4 puta.

	X	Y	
	1	2	Na ekranu će bit sljedeći ispis:
Z=6	3	2	32
Z=5	5	2	52
Z=4	7	2	72
Z=3	9	2	92

114. Koliko iznose vrijednosti varijabli X,C i Y na kraju izvođenja sljedećeg programskog odsječka:

```

X:=1;Y:=2;C:=0;
FOR A:=3 TO 4 DO
  BEGIN
    C:=X+Y;
    X:=X+Y;
    Y:=X+Y
  END;

```

Rješenje:

	X	Y	C
	1	2	0
A=3	3	5	3
A=4	8	13	8

115. Napišite rezultat izvođenja sljedećeg programskog segmenta:

```

i:= 10;
while i <= 20 do
  begin
    i:=i+1
    writeln(i);
    i:=i+2
  end;

```

Rješenje:

i	
10	
11	ISPIS NA EKRANU 11
13	
14	ISPIS NA EKRANU 14
16	
17	ISPIS NA EKRANU 17
19	
20	ISPIS NA EKRANU 20
22	

116. Zamislite model računala kod kojeg duljine memorijskih lokacija iznose 8 bita:

Lokacija	Sadržaj
1	00010100
2	00100100

3	00110101
4	00000011
5	00000000

U lokacijama je pohranjen program, tj. podaci i instrukcije zapisane u strojnom jeziku. Prva četiri bita instrukcije označavaju operaciju koju treba izvršiti, a preostala četiri bita memorijsku lokaciju kojoj se pristupa kod izvođenja te operacije. Slijedi opis značenja pojedinih "operacijskih" bitova instrukcije:

0000xxxx Stop. Preostale četiri vrijednosti instukcije su nevažne.
0001xxxx Preslikaj sadržaj memorijske lokacije na adresi xxxx u registar C. Poslije izvođenja ove instrukcije u obadvije lokacije se nalazi isti sadržaj.
0010xxxx Broju u registru C dodaj broj iz lokacije xxxx. Rezultat zbrajanja pohrani u registar C.
0011xxxx Preslikaj sadržaj registra C u memorijsku lokaciju koja se nalazi na adresi xxxx.

Simbol x označava znamenku 0 ili 1. Registar C predstavlja posebnu memorijsku lokaciju koja služi za privremenu pohranu podataka. Napišite sadržaje memorijskih lokacija poslije izvođenja programa.

Rješenje:

Ukoliko nije drugačije naznačeno program počinje sa prvom lokacijom:

- 00010100 preslikaj sadržaj memorijske lokacije 4 u registar C
C=00000011
- 00100100 broju u registru C dodaj broj iz lokacije 4
00000011+00000011=00000110
C=00000110
- 00110101 preslikaj sadržaj registra C na lokaciju 5 (stari sadržaj se briše)
lokacija 5 00000110
- 00000011 stop,program je završio

Nakon izvedenog programskog odsječka promjena je samo u lokaciji 5 te će sadržaj lokacija biti:

Lokacija	Sadržaj
1	00010100
2	00100100
3	00110101
4	00000011
5	00000110

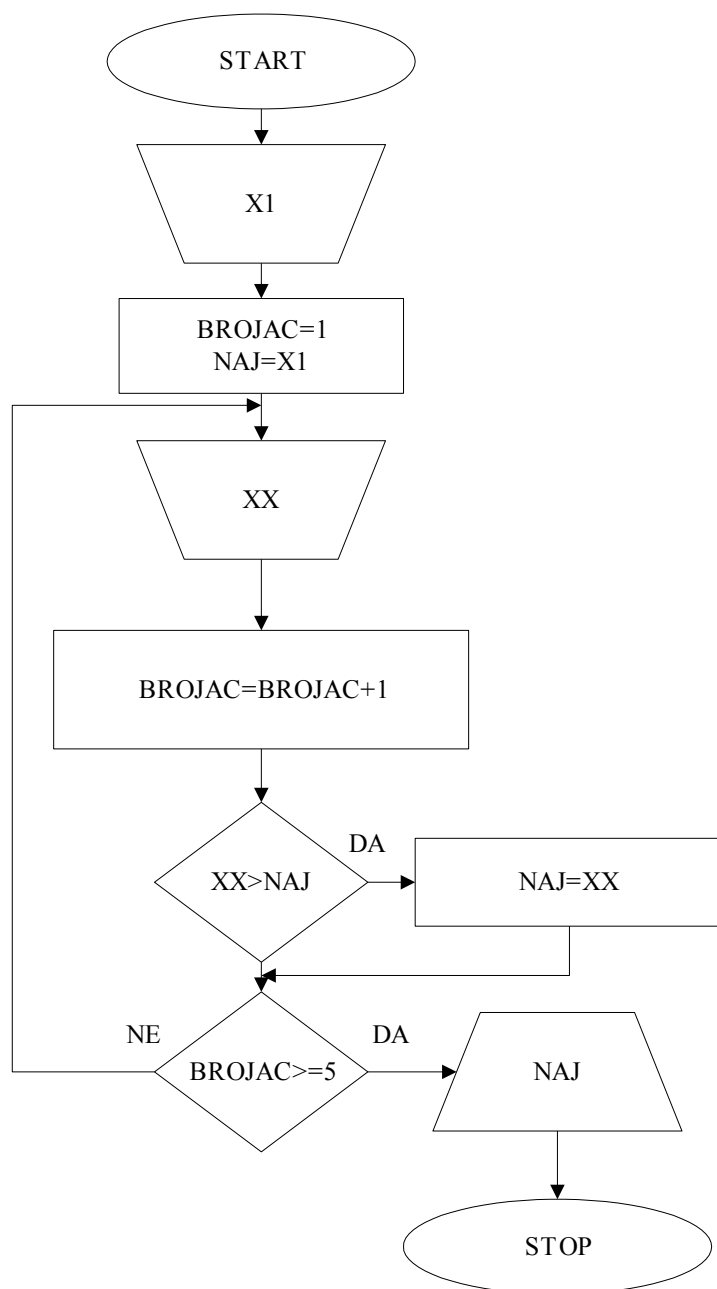
117. Sastavite dijagram toka koji učitava 25 članova i ispisuje aritmetičku sredinu onih članova koji su manji od broja 999.

118. Sastavite dijagram toka koji izračunava n članova slijedećeg produkta

$$1*3*5*7*9*...$$

119. Sastavite dijagram toka koji učitava 5 članova i ispisuje najvećeg.

Rješenje:



Predloženo je jedno od rješenja u kojem se uvodi pomoćna varijabla NAJ čiji sadržaj na kraju predstavlja najveći član. U prvom koraku najveći je prvi član, dok u svakom slijedećem koraku u kojem učitavamo član po član ispitujemo da li je novoučitani član veći od najvećeg, ako je onda najveći postaje taj koji se učitava, ukoliko uvjet nije zadovoljen učitava se slijedeći član.

120. Ako je moguće izračunajte vrijednosti slijedećih izraza:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a) $(2 + 9) \bmod 2$ | d) $5 * (-4 / -2)$ |
| b) $25 * 2 \operatorname{div} 2$ | e) $(17 \bmod 5) \bmod 3$ |
| c) $12 * 2 / 3 + 5$ | f) $9 / 2 \operatorname{div} 5$ |

Rješenje:

- | | |
|-------|-------|
| a) 1 | d) 10 |
| b) 5 | e) 2 |
| c) 13 | f) 0 |

121. Zamislite model računala kod kojeg duljine memorijskih lokacija iznose 8 bita:

Lokacija	Sadržaj
1	00010100
2	00100101
3	00110001
4	00000011
5	00000000

- | | |
|----------|--|
| 0000xxxx | Stop. Preostale četiri vrijednosti instrukcije su nevažne. |
| 0001xxxx | Preslikaj sadržaj memorijske lokacije na adresi xxxx u registar C. Poslije izvođenja ove instrukcije u obadvije lokacije se nalazi isti sadržaj. |
| 0010xxxx | Broj u registru C pomnoži sa brojem iz lokacije xxxx. Rezultat množenja pohrani u registar C. |
| 0011xxxx | Preslikaj sadržaj registra C u memorijsku lokaciju koja se nalazi na adresi xxxx. |

Rješenje:

Nakon izvođenja programskog odsječka koji počinje sa lokacijom 1 promjena je samo u lokaciji 1.

Lokacija	Sadržaj
1	00000000
2	00100101
3	00110001
4	00000011
5	00000000

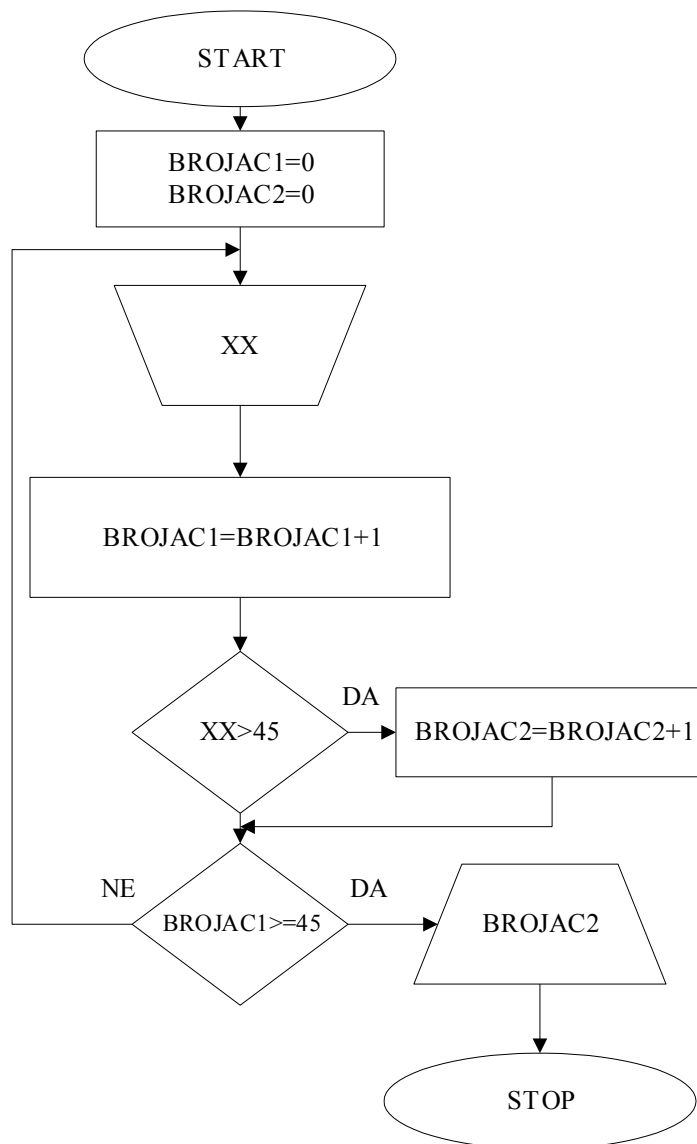
122. Koliki je rezultat oduzimanja brojeva 1000001- 111 u binarnom sustavu.

Rješenje:

$$\begin{array}{r}
 1000001 \\
 - \quad 111 \\
 \hline
 0111010
 \end{array}$$

123.. Sastavite dijagram toka koji učitava 45 članova i ispisuje broj članova koji su veći od broja 55.

Rješenje:

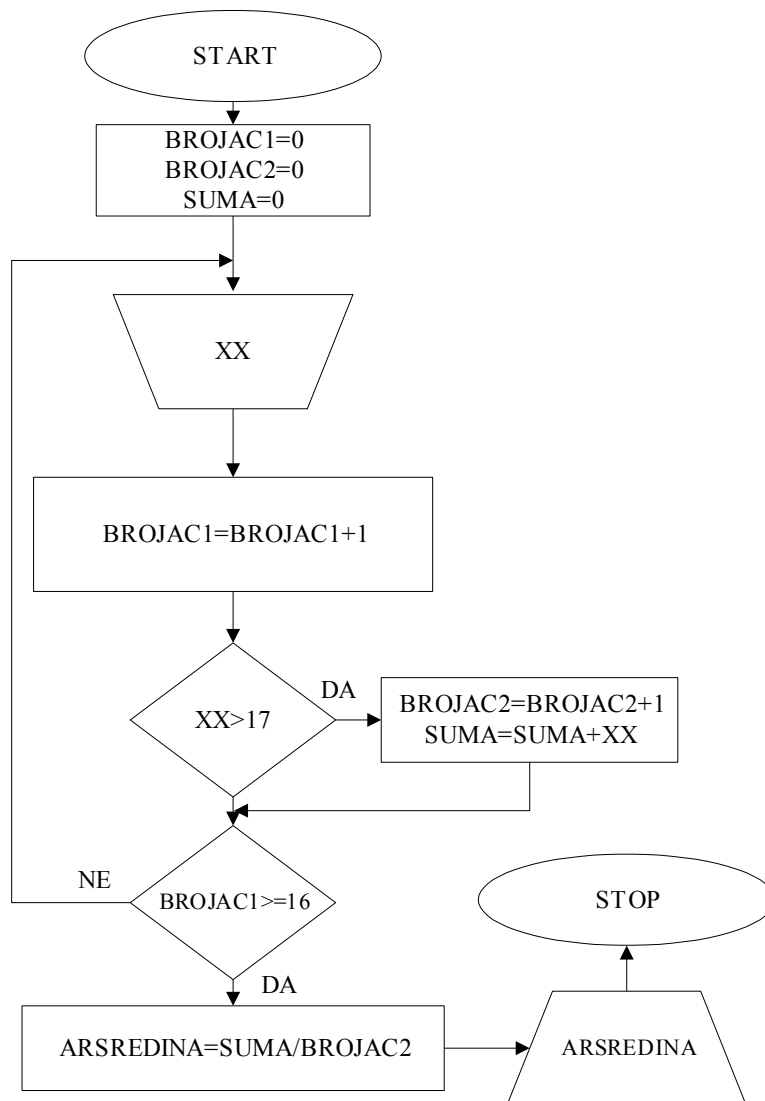


124. Koji je rezultat logičke operacije (1 XOR 1) AND 1.

Rješenje: (1 XOR 1) AND 1= 0 AND 1 =0

125. Sastavite dijagram toka koji učitava 16 članova i ispisuje aritmetičku sredinu onih članova koji su veći od broja 17.

Rješenje:



126. Zamislite model računala kod kojeg duljine memorijskih lokacija iznose 8 bita:

Lokacija	Sadržaj
1	00010100
2	00100101
3	00110001
4	00100011
5	00000000

U lokacijama je pohranjen program, tj. podaci i instrukcije zapisane u strojnom jeziku. Prva četiri bita instrukcije označavaju operaciju koju treba izvršiti, a preostala četiri bita memorijsku lokaciju kojoj se pristupa kod izvođenja te operacije. Slijedi opis značenja pojedinih "operacijskih" bitova instrukcije:

0000xxxx Stop. Preostale četiri vrijednosti instukcije su nevažne.

0001xxxx Preslikaj sadržaj memorijske lokacije na adresi xxxx u registar C. Poslije izvođenja ove instrukcije u obje lokacije se nalazi isti sadržaj.

0010xxxx Broju u registru C oduzmi broj iz lokacije xxxx. Rezultat oduzimanja pohrani u registar C.

0011xxxx Preslikaj sadržaj registra C u memorijsku lokaciju koja se nalazi na adresi xxxx. Simbol x označava znamenku 0 ili 1. Napišite sadržaje memorijskih lokacija poslije izvođenja programa.

Rješenje:

Program počinje od prve lokacije ukoliko nije drugačije naznačeno.

1. 00010100 preslikaj sadržaj lokacije 4 u registar C
C=00100011
2. 00100101 broju u registru C oduzmi sadržaj lokacije 5
C=00100011-00000000=00100011
3. 00110001 preslikaj sadržaj registra C na lokaciju 1 ,pritom se stari sadržaj lokacije briše ,a novi iznosi 00100011
4. 00100011 broju u registru C oduzmi sadržaj lokacije 3
5. 00000000 stop

Lokacija	Sadržaj
1	00100011
2	00100101
3	00110001
4	00100011
5	00000000

127. Upotrebom bilo kojih naredbi u programskom jeziku PASCAL napravite odsječak programa za izračunavanje umnoška prvih deset učitanih članova.

Rješenje:

```

I=0;PRODUKT=1;
WHILE I<10 DO BEGIN
    READ (N);
    I=I+1;
    PRODUKT=PRODUKT*N
END;

```

128. Sastavite dijagram toka koji izračunava n faktoriijela.

$$n!=1*2*3* \dots *n.$$

Rješenje:

