

Informatika na državnoj maturi

— priručnik za potpune luzere

Umjesto uvoda

Ovaj priručnik nastao je u svega nekoliko sati i odgovor je na molbu određenog broja učenika koji su odlučili polagati Informatiku na državnoj maturi. Obrađena su sljedeća područja (i zadaci): brojevni sustavi, binarna aritmetika, Booleova algebra, prikaz brojeva u računalu, algoritmi i rješavanje problema programiranjem. Izloženi materijali u priručniku nisu ni u kojem smislu oblikovani u skladu s tipografskim normama, niti je s autorove strane bila ikakva namjera da ovaj priručnik izgleda iole privlačno. Usprkos neuglednom primjerku kojeg upravo čitate, nadam se da će vam isti barem donekle poslužiti kao pomoć u pripremi ispita.

Sretno svima!

Autor
Krunoslav Čelig

Brojevni sustavi i konverzije

Brojevni sustavi:

- BINARNI (2): 0, 1
- OKTALNI (8): 0 - 7
- DEKADSKI (10): 0 - 9
- HEKSADEKADSKI (16): 0 - 9, A, B, C, D, E, F

10 11 12 13 14 15
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

DEK → BIN

$8.125_{(10)} = ?_{(2)}$

1. KORAK - riješimo cijeli dio broja

8	: 2	=	4	0
4	: 2	=	2	0
2	: 2	=	1	0
1	: 2	=	0	1

← čitamo odozgo
 OBITAJAK

2. KORAK - riješimo decimalni dio

0.125	· 2	=	0.25
0.25	· 2	=	0.5
0.5	· 2	=	1.0

← čitamo odozgo

riješeno

$8.125_{(10)} = 1000.001_{(2)}$

BIN → DEK

$1101.101_{(2)} = ?_{(10)}$

←

1. KORAK - cijeli dio

2^3	2^2	2^1	2^0
1	1	0	1

broj se potencira po bazi 2 s rastućim eksponentima počevši od 0 pa dokle ide (s desna na lijevo)

$1101 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 1 = 13$

→

2. KORAK - decimalni dio

2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
1	0	1

broj se potencira po bazi 2 počevši od eksponenta -1 pa dokle ide (s lijeva na desno)

$101 = 1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = \frac{1}{2} + 0 + \frac{1}{8} = 0.625$

riješeno

$1101.101_{(2)} = 13.625_{(10)}$

BIN → OKT

$101111.01_{(2)} = ?_{(8)}$

broj se cijepa na grupe od 3 znamenke

PRAVILO
4-2-1

decimálna točka

zamišljena 0

101	111	010
421	421	421
5	7	2

← zbrajaju se znamenke iznad kojih je 1

$101111.01_{(2)} = 57.2_{(8)}$

OKT → BIN

$6.37_{(8)} = ?_{(2)}$

PRAVILO
4-2-1

decimálna točka

6	3	7
421	421	421
110	011	111

← piše se 1 ispod onih znamenaka koje u zbroju daje govilji broj

$6.37_{(8)} = 110.011111_{(2)}$

BIN → HEX

broj se cijepa na grupe od 4 znamenke

$101111.01_{(2)} = ?_{(16)}$

PRAVILO
8-4-2-1

decimálna točka

zamišljena 0

0010	1111	0100
8421	8421	8421
2	F	4

← zbrajaju se znamenke iznad kojih je 1

F = 15

$101111.01_{(2)} = 2F.4_{(16)}$

HEX → BIN

$B9.A_{(16)} = ?_{(2)}$

PRAVILO
8-4-2-1

decimálna točka

B = 11

A = 10

B	9	A
8421	8421	8421
1011	1001	1010

← piše se 1 ispod onih znamenaka koje u zbroju daje govilji broj

$B9.A_{(16)} = 101110011010_{(2)}$

ZADATCI:

$19.625_{(10)} = ?_{(16)}$

$FC.8_{(16)} = ?_{(10)}$

$24.125_{(10)} = ?_{(8)}$

$73.56_{(8)} = ?_{(10)}$



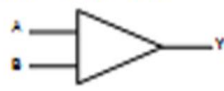
$53.67_{(8)} = ?_{(16)}$

$DE.DA_{(16)} = ?_{(2)}$

Binarna aritmetika i prikaz brojeva u računalu

<p>ZBRAJANJE</p> <p>1 + 1 = 0 pišemo, 1 prenosimo 1 + 0 = 1 0 + 1 = 1 0 + 0 = 0 1 + 1 + 1 = 1 pišemo, 1 prenosimo</p>	<p>Zbroji 1010101 + 10111</p> <pre> 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 + 0 0 1 0 1 1 1 ----- 1 1 0 1 1 0 0 </pre> <p>← prijenos ← dodane su zamišljene 0</p>																
<p>ODUZIMANJE – tehnikom dvojnog komplementa</p> <p>Oduzmi 10111 – 1110</p> <pre> 1 0 1 1 1 - 0 1 1 1 0 ----- 1 0 0 0 1 </pre> <p>→ 1. dopuni s NULAMA (tamo gdje je 0, pišemo 1 i obratno)</p> <p>2. komplement broja: 01110 → 10001 3. dvojni komplement (+1): (približno) dodajemo 1</p> <pre> 1 0 0 0 1 + 0 0 0 0 1 ----- 1 0 0 1 0 </pre> <p>4. zbroji:</p> <pre> 1 0 1 1 1 + 1 0 0 1 0 ----- 1 0 1 0 0 1 </pre> <p>5. odbij vodeću znamenku:</p> <p>Rješenje: 1001 (odje ide 0 jer smo je ispravili jer ne mijenja rezultat)</p>	<p>BISTABILI I REGISTAR</p> <p>Bistabil</p> <ul style="list-style-type: none"> elektronički element koji može zauzeti jedno od dva moguća stanja: 0/1. veličina - 1 bit <p>Registar</p> <ul style="list-style-type: none"> skupina povezanih bistabila veličina - 1 byte = 8 bit <p>8-bitovni registar</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> <p>↑ bistabil</p>	1	0	1	1	1	0	0	1								
1	0	1	1	1	0	0	1										
<p>O kojem dekadskom broju se radi ako je binarni sadržaj 10101110 u 8-bitovnom registru zapisan tehnikom dvojnog komplementa?</p> <p>1. Predznak (vodeći bit): 1 = negativan (-) 0 = pozitivan (+) (budući da je 1, znači da je broj negativan)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td> </tr> </table> <p>2. Dvojni komplement: 10101110 → 01010001</p> <pre> 0 1 0 1 0 0 0 1 + 0 0 0 0 0 0 0 1 ----- 0 1 0 1 0 0 1 0 </pre> <p>← ovaj broj nazivamo dvojni kompl. prihvatamo iz binarnog u dekadski zapis</p> <p>3. BIN → DEK 01010010 = 2⁵ + 2⁴ + 2² = 82</p> <p>4. Dodavanje predznaka: -82_{(10)}}</p>	1	0	1	0	1	1	1	0	<p>Zapiši broj -25_{(10)}} u 8-bitovni registar pomoću tehnike dvojnog komplementa?</p> <p>1. DEK → BIN 25_{(10)} = 11001}</p> <p>2. Dopuni s potrebnim nulama (8-bit. registar)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table> <p>2. Dvojni komplement: 00011001 → 11001110</p> <pre> 1 1 0 0 1 1 1 0 + 0 0 0 0 0 0 0 1 ----- 1 1 0 0 1 1 1 1 </pre> <p>Rj. 11100111_{(2)}}</p>	0	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	0										
0	0	0	1	1	0	0	1										
<p>drugačija tehnika od prethodne !!! PARITI NA PRAKTI</p> <p>Ako se za prikaz cijelih brojeva metodom predznaka i apsolutne vrijednosti rabi 1 bajt, o zapisu kojega se broja radi ako binarni sadržaj glasi 10100111?</p> <p>predznak POSTUPAK apsolutna vrijednost</p>	<p>KORAKI:</p> <ol style="list-style-type: none"> odrediti predznak - prva znamenka je predznak (1 = negativan, 0 = pozitivan) - u našem slučaju je 1 pa je broj negativan ostali dio broja bez one znamenke predznaka apsolutne vrijednosti - taj dio prebacujemo u dekadski zapis - naš slučaj: 0100111 → 0100111 = 1·2⁵ + 1·2² + 1·2¹ + 1·2⁰ = 32 + 4 + 2 + 1 = 39 dodajemo predznak - u našem slučaju je (-) Rj: -39 																

Booleova algebra i logički sklopovi

Logički sklopovi																																																															
I - SKLOP  <table border="1"> <thead> <tr> <th>ULAZI</th> <th>IZLAZ</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y=A·B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	ULAZI	IZLAZ	A	B	Y=A·B	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	ILI - SKLOP  <table border="1"> <thead> <tr> <th>ULAZI</th> <th>IZLAZ</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y=A+B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	ULAZI	IZLAZ	A	B	Y=A+B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	NE - SKLOP  <table border="1"> <thead> <tr> <th>ULAZ</th> <th>IZLAZ</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>Y=A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	ULAZ	IZLAZ	A	Y=A	1	0	0	1	PRIORITET <table border="1"> <tbody> <tr><td>1.</td><td>()</td><td>ZAGRADA</td></tr> <tr><td>2.</td><td>—</td><td>NEGACIJA (NE)</td></tr> <tr><td>3.</td><td>·</td><td>I</td></tr> <tr><td>4.</td><td>+</td><td>ILI</td></tr> </tbody> </table> <p>Poseban slučaj: (prioritet)</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>$\overline{A+B}$</td><td>1. mala negacija</td></tr> <tr><td>$\overline{A} + \overline{B}$</td><td>2. +</td></tr> <tr><td>$\overline{A+B}$</td><td>3. velika negacija</td></tr> </tbody> </table>	1.	()	ZAGRADA	2.	—	NEGACIJA (NE)	3.	·	I	4.	+	ILI	$\overline{A+B}$	1. mala negacija	$\overline{A} + \overline{B}$	2. +	$\overline{A+B}$	3. velika negacija
ULAZI	IZLAZ																																																														
A	B	Y=A·B																																																													
1	1	1																																																													
1	0	0																																																													
0	1	0																																																													
0	0	0																																																													
ULAZI	IZLAZ																																																														
A	B	Y=A+B																																																													
1	1	1																																																													
1	0	1																																																													
0	1	1																																																													
0	0	0																																																													
ULAZ	IZLAZ																																																														
A	Y=A																																																														
1	0																																																														
0	1																																																														
1.	()	ZAGRADA																																																													
2.	—	NEGACIJA (NE)																																																													
3.	·	I																																																													
4.	+	ILI																																																													
$\overline{A+B}$	1. mala negacija																																																														
$\overline{A} + \overline{B}$	2. +																																																														
$\overline{A+B}$	3. velika negacija																																																														

Primjer

Napravi tablicu istinitosti za jednadžbu $Y = (A + \bar{B}) \cdot (B + \bar{C})$, odredi bazične konjunkcije, bazične disjunktije, te KNF i DNF.

ULAZI			REZULTAT							Bazične konjunkcije	Bazične disjunktije	n-torka (redak)
A	B	C	\bar{B}	\bar{C}	$A + \bar{B}$	$B + \bar{C}$	$\overline{B + \bar{C}}$	$(A + \bar{B}) \cdot (B + \bar{C})$				
1	1	1	0	0	1	1	0	0	$A + \bar{B} + \bar{C}$			
1	1	0	0	1	1	1	0	0	$\bar{A} + \bar{B} + C$			
1	0	1	1	0	1	0	1	1	$A \cdot \bar{B} \cdot C$			
1	0	0	1	1	1	1	0	0	$\bar{A} + B + C$			
0	1	1	0	0	0	1	0	0	$A + \bar{B} + \bar{C}$			
0	1	0	0	1	0	1	0	0	$A + B + C$			
0	0	1	1	0	1	0	1	1	$\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C$			
0	0	0	1	1	1	1	0	0	$A + B + C$			

BAZICNE KONJUNKCIJE

- gledati u rezultatu gdje se pojavljuju 1
- povezati ulaze s ·
- ako imamo 0 na ulazu, onda to negiramo —

BAZICNE DISJUNKCIJE

- gledati u rezultatu gdje se pojavljuju 0
- povezati ulaze s +
- ako imamo 1 na ulazu, onda to negiramo —

TUMACENJE REZULTATA

- Tautologija – sve 1 u rezultatu
- Kontradikcija – sve 0 u rezultatu

KONJUNKTIVNA NORMALNA FORMA (KNF)

- povezivanje bazičnih disjunktija s ·

$$KNF(Y) = (A + B + C) \cdot (A + B + C) \cdot (A + B + C) \cdot (A + B + C) \cdot (A + B + C) \cdot (A + B + C)$$

DISJUNKTIVNA NORMALNA FORMA (DNF)

- povezivanje bazičnih konjunkcija s +

$$DNF(Y) = (A \cdot \bar{B} \cdot C) + (\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C)$$

ZADATCI

Napiši tablicu istinitosti za sljedeće jednadžbe i protumači dobiveni rezultat.

$$Y = \bar{A} \cdot (\bar{B} + \bar{C}) + (A + \bar{B} + \bar{C}) \quad \rightarrow \text{tautologija } Y=1$$

$$Y = A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{B} + \bar{C} \quad \rightarrow \text{kontradikcija } Y=0$$

$$Y = \overline{(A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{C})} \cdot \bar{B} + C + \bar{A} \cdot \bar{B} + C \quad \rightarrow \text{tautologija } Y=1$$

Minimizacija logičkih funkcija (VJ)

op.a. - Mehatroničari bi mogli koristiti Karnaughove mape tj. K-TABUICE

Koraci minimizacije: → ovo je jedan od načina pojednostavljenja (možda je duži, ali je manja mogućnost pogreške)

1. Napraviti tablicu istinosti
2. Pogledati n-torke (retke) u rezultatu
 - a. Ako su sve 1 - funkcija je tautologija $Y_{min} = 1$
 - b. Ako su sve 0 - funkcija je kontradikcija $Y_{min} = 0$
 - c. Ako su 0 i 1 (mješovito) - uzeti one kojih ima manje (u suprotnom je svejedno)
 - i. Ako 1 ima manje - napraviti DNF
 - ii. Ako 0 ima manje - napraviti KNF
- Primijeniti teoreme Booleove algebre

Teoremi op.a - ako se stijede koraci, davljino je znati samo uokvirene teoreme

1.	$A \cdot \bar{A} = 0$	kontradikcija
2.	$A + \bar{A} = 1$	
3.	$\bar{\bar{A}} = A$	dvostruka negacija
4.	$A \cdot A = A$	jednaka važnost
5.	$A + A = A$	jednaka važnost
6.	$A + 1 = 1$	
7.	$A + 0 = A$	
8.	$A \cdot 1 = A$	
9.	$A \cdot 0 = 0$	
10.	$A + B = B + A$	komutativnost
11.	$A \cdot B = B \cdot A$	komutativnost
12.	$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$	De Morganov zakon
13.	$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$	De Morganov zakon
14.	$A + \bar{A} \cdot B = A + B$	apsorpcija
15.	$((A + B) + C) = (A + (B + C))$	asocijativnost
16.	$((A \cdot B) \cdot C) = (A \cdot (B \cdot C))$	asocijativnost
17.	$(A \cdot (B + C)) = ((A \cdot B) + (A \cdot C))$	distributivnost
18.	$(A + (B \cdot C)) = ((A + B) \cdot (A + C))$	distributivnost

Pr. 1 Pojednostavi logičku funkciju

$$Y = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot B \cdot \bar{C}}$$

A	B	C	R
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	1
1	0	0	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	0

1. korak - tablica istinosti
2. korak - uzeli smo 0 jer ih ima manje u rezultatu
3. korak - napravili smo KNF

4. korak - teoremi

$$\begin{aligned}
 KNF(Y) &= (A + B + C) \cdot (A + B + C) \cdot (A + B + C) \\
 &= C + ((A + B) \cdot (A + B) \cdot (A + B)) = \\
 &= C + [(A + (\bar{B} \cdot B)) \cdot (A + B)] = \\
 &= C + [(A + 0) \cdot (A + B)] = \\
 &= C + [A \cdot (A + B)] = \\
 &= C + [(A \cdot A) + (A \cdot B)] = \\
 &= C + [0 + (A \cdot B)] = \\
 Y_{min} &= C + (A \cdot B)
 \end{aligned}$$

Pr. 2 Pojednostavi logičku funkciju

$$Y = \overline{(A \cdot \bar{B} + C)} + B \cdot (A \cdot C + B)$$

A	B	C	R
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	1
0	0	0	0

1. korak - napravili smo tablicu istinosti
2. korak - uzeli smo 1-ice jer ih ima manje u rezultatu
3. korak - napravili smo DNF
4. korak - primijenio teorema

$$\begin{aligned}
 DNF(Y) &= (A \cdot B \cdot C) + (A \cdot B \cdot C) + (A \cdot B \cdot C) \\
 &= B \cdot [(A \cdot C) + (A \cdot C) + (A \cdot C)] = \text{distributivnost} \\
 &= B \cdot [(A \cdot (C + C)) + (A \cdot C)] = \text{distributivnost i jednaka važnost} \\
 &= B \cdot [(A \cdot 1) + (A \cdot C)] = \\
 &= B \cdot [A + (A \cdot C)] = \\
 &= B \cdot [(A + A) \cdot (A + C)] = \text{distributivnost i jednaka važnost} \\
 &= B \cdot [1 \cdot (A + C)] = \\
 Y_{min} &= B \cdot (A + C) \leftarrow \text{RHEŠENJE}
 \end{aligned}$$

Zadatci

$$\begin{aligned}
 Y &= \overline{(A + B)} \cdot (A + C) \\
 &\rightarrow Y_{min} = (\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C) \\
 Y &= A \cdot C \cdot (\bar{A} + B) + B \cdot \bar{C} \cdot (A + \bar{B}) \\
 &\rightarrow Y_{min} = A \cdot B \\
 Y &= \overline{\bar{A} + \bar{C}} + B \cdot \bar{C} + B \cdot C \\
 &\rightarrow Y_{min} = C \cdot (A + B) \\
 Y &= \overline{\bar{A} \cdot B} + C + B + (A + \bar{B}) \\
 &\rightarrow Y_{min} = \bar{A} \cdot B
 \end{aligned}$$

ZADATCI U PSEUDOJEZIKU

Kolika je vrijednost cjelobrojne varijable x nakon izvođenja sljedeće naredbe (div je operator cjelobrojnoga dijeljenja, a mod operator ostatka cjelobrojnoga dijeljenja)?

$$\begin{aligned}
 x &:= 155 \text{ mod } 100 \text{ div } 5 \text{ mod } 6 \text{ div } 2; \\
 &= \underbrace{55 \text{ div } 5}_{11} \text{ mod } 6 \text{ div } 2 \\
 &= \underbrace{11 \text{ mod } 6}_{5} \text{ div } 2 \\
 &= 5 \text{ div } 2 \\
 x &:= 2 \quad \text{R.}
 \end{aligned}$$

RESAVA SE S LIJEVA NA DESNO
 PRAVI NA PRIORITET
 = pogledati tablicu 7. u pomoćnici matematickega

kad imamo operatore jednakoeg prioriteta

Ako neki izraz ima oblik $x = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{ab}$, tada naredba za izračunavanje vrijednosti varijable x u programu ili programskome paketu može biti:

- A. x := Sqrt (Sqr (a) - Sqr (b)) / (a * b);
- B. x := Sqrt (a * a - b * b) * (a / b);
- C. x := Sqrt (Sqr (a) - Sqr (b)) / a * b;
- D. x := Sqrt (a * a - b * b) * a / b;

pogledaj tablicu 8 u pomoćnici matematickega

- trebao bi služiti i sam/sama osim ako nisi tupav/tupava

VELI JEDNOSTAVNO 😊

Kolika je vrijednost izraza: (a > b) ILI NE (b > c) I (c > a) ako su zadane vrijednosti varijabli a := 1; b := 1; c := 2?

NAPOMENA - treba poznavati kako rade, logičke operacije i prioritet operatora

$$(a > b) \text{ ILI } \text{NE} (b > c) \text{ I } (c > a)$$

$$(1 > 1) \text{ ILI } \text{NE} (1 > 2) \text{ I } (2 > 1)$$

$$0 \text{ ILI } \text{NE} (0) \text{ I } 1$$

$$0 \text{ ILI } 1 \text{ I } 1$$

$$0 \text{ ILI } 1$$

praviavamo tačnost izraza.

- ako je tačno stavljamo 1, a u suprotnom 0

riješavamo log. operacije po prioritetu

RIJEŠENJE 1 ili istina ili true

LINEARNA STRUKTURA

Koju će vrijednost imati varijabla y nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 17;  
y := x MOD 4; → y := 17 mod 4 = 1  
x := x + y; → x := 17 + 1 = 18  
y := x MOD 4; → y := 18 mod 4 = 2  
x := x + y; → x := 18 + 2 = 20  
y := x MOD 4; → y := 20 mod 4 = 0
```

$y: 0$

NAPOMENA:
Uvijek se unistava zadržava izračunata vrijednost varijable

Koju će vrijednost imati varijabla x nakon izvođenja sljedećega dijela programa?

```
x := 20;  
y := -5;  
x := x + y; → x := 20 + (-5) = 15  
y := x + y; → y := 15 + (-5) = 10  
x := x + y; → x := 15 + 10 = 25
```

$x: 25$

Selekcija Ako je... inače (P)

GLAVNIJS - algoritamski postupak u kojemu tjek ponovlja djelatna aini o uelom usjetu.

Ako je usjet ONDA
naredba1;

INAČE
naredba2;

(1)
Ako je usjet istinit naredba1, a
ako je neistinit naredba2.
(0)

(P) Što će ispisati sljedeći program?

x:=3;

y:=4;

ako je x > y onda
izlaz 2*x;

inače
izlaz 3*x;

→ x > y ⇒ 3 > 4 neprav

→ 3 * 4 = 12

(P)

u:=15;

m:=3;

ako je (n > 20) I (m > 10) onda
u := n + 2 * m;

inače ako je n > 10 onda
u := 2 * n + m;

inače
u := 2 * n + 3 * m;

n=?

⇒ (15 > 20) I (3 > 10) ⇒ 0 neistinit

neće se izvršiti

⇒ 15 > 10 ✓ istinit

u := 2 * 15 + 3 = 33

neće se izvršiti

(P)

x := 2 * y;

x := 2.7;

y := 2.3;

ako je trunc(x) < round(y) onda
izlaz x;

inače ako je round(x) > 3 * trunc(y) onda
izlaz y;

inače

izlaz trunc(y) + round(x); ⇒ trunc(2.3) + round(4.6)

2 + 5 = 7

→ x = 2 * 2.3 = 4.6

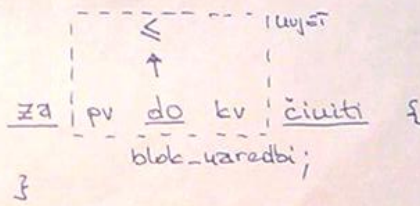
⇒ trunc(4.6) < round(2.3) = 4 < 2 neprav

round(4.6) > 3 * trunc(2.3) ⇒ 5 > 6 neprav

ITERACIJA ZA. BZGAČ (P)

Vrste petlji:

- ① s uvjetom NA POČETKU
 - a) ZA
 - b) DOK JE
- ② s uvjetom NA CRAJU
 - PONAVLJATI... DO



(bogač)
 pv = početna vrijednost
 kv = krajnja vrijednost

Princip rada petlje:

- Provjera se isključivo izvodi u petlji i ako je uvjet točan izvršava se blok naredbi u petlji. U suprotnom petlja se prekine.
- Nakon izvršavanja bloka naredbi u petlji, vrijednost logičke pv se uvijek uveća za 1 i ponovo se provjera je li uvjet točan.
- Ako je, inače, izvršava se blok naredbi u petlji.
- Blok naredbi će se izvršavati se dok je uvjet točan.

Kad uvjet ne bude točan petlja se prekida i program se nastavlja izvršavati prvom naredbom nakon petlje.

Pr koju će vrijed. imati varijable t?

```

t := 3;
za i := 2 do 5 činiti {
    t := t + 1;
}
izlaz t;
    
```

KORAK	t	uvjet i := pv ≤ kv	t := t + 1	izlaz (t)
1.	3	i := 2 ≤ 5 ✓	t := 3 + 1 = 4	—
2.	4	i := 3 ≤ 5 ✓	t := 4 + 1 = 5	—
3.	5	i := 4 ≤ 5 ✓	t := 5 + 1 = 6	—
4.	6	i := 5 ≤ 5 ✓	t := 6 + 1 = 7	—
5.	7	i := 6 ≤ 5 ✗	—	(7)

UKUJEŽBENE PETLJE ZA (P)

```

za p1 do kv1 činiti { ← VANJSKA PETLJA
  za p2 do kv2 činiti { ← UNUTRAŠNJA PETLJA
    blok naredbi;
  }
}
    
```

Obje petlje će se izvršavati sve dok ga usjeti u njima ističiti (tozau).

Atko je usjet u vanjskoj petlji tozau, potpuno se izvrši unutrašnja petlja (vrijednosti brojača p₂ se povećavaju dok se ne dosegne kv₂).

Nakon toga se povećava vrijednost brojača vanjske petlje za 1 i ponovo ispituje istinitost usjeta, k se postupak ponavlja dok je usjet tozau.

Kad vanjska petlja ne bude tozau u usjetu, čitav blok naredbi unutar nje (uključujući i unutrašnju petlju) se prekida i program će se nastaviti izvršiti od prve naredbe nakon petlje.

① koliko će biti vrijednost var. s nakon završetka programa?

```

s := -3;
za i := 0 do 2 činiti {
  za j := 0 do 2 činiti {
    s := s + 3;
  }
}
s := s - 6;
    
```

KORAK	S	i := PV ≤ KV	j := PV ≤ KV	S := S + 3	S := S - 6
1.	-3	i := 0 ≤ 2 ✓	j := 0 ≤ 2 ✓ j := 1 ≤ 2 ✓ j := 2 ≤ 2 ✓	S := -3 + 3 = 0 S := 0 + 3 = 3 S := 3 + 3 = 6	
2.	6	i := 1 ≤ 2 ✓	j := 0 ≤ 2 ✓ j := 1 ≤ 2 ✓ j := 2 ≤ 2 ✓	S := 6 + 3 = 9 S := 9 + 3 = 12 S := 12 + 3 = 15	
3.	15	i := 2 ≤ 2 ✓	j := 0 ≤ 2 ✓ j := 1 ≤ 2 ✓ j := 2 ≤ 2 ✓	S := 15 + 3 = 18 S := 18 + 3 = 21 S := 21 + 3 = 24	
4.	24	i := 3 ≤ 2 ✗	✗	✗	S := 24 - 6 = 18

ITERACIJA DOK JE I PONAVALJATI DO (P)

dok je uvjet činiti {
 blok_uredbi;
 }

- ispituje se uvjet i ako je točan ponovno se blok_uredbi
- ako uvjet nije točan, petlja se prekine i izvodi se preostala naredba nakon petlje

① Koja će biti vred. var. m ?

$m := 123;$
 $n := 0;$
dok je $m > 0$ činiti {
 $m := m * 10 + n \bmod 10;$
 $n := n \text{ div } 10;$
 }

KORAK	M	n	$M > 0$	$M := M * 10 + n \bmod 10$	$n := n \text{ div } 10$
1.	123	0	$123 > 0 \checkmark$	$M := 0 * 10 + 123 \bmod 10 = 0 + 3 = 3$	$n := 123 \text{ div } 10 = 12$
2.	12	3	$12 > 0 \checkmark$	$M := 3 * 10 + 12 \bmod 10 = 30 + 2 = 32$	$n := 12 \text{ div } 10 = 1$
3.	1	32	$1 > 0 \checkmark$	$M := 32 * 10 + 1 \bmod 10 = 320 + 1 = 321$	$n := 1 \text{ div } 10 = 0$
4.	0	321	$0 > 0 \times$	\times	\times

$m := 321;$

PETJA PONAVALJATI DO (P)

ponavljati {
 blok_naredbi;
 }
do uvjet;

Tipič:

- izvodi se blok_naredbi u petlji i zatim ispituje točnost uvjeta
- ako je uvjet točan ponovno se izvodi blok_naredbi
- ako uvjet nije točan petlja se prekine i program se nastavlja raditi od prve naredbe nakon petlje

Ⓟ vred. var. k ?

$n := 1235;$
 $k := 1;$
ponavljati {
 $k := k + 1;$
 $n := n \text{ div } 10;$
 } do $n < 0;$
 izlaz k;

KORAK	n	k	$k := k + 1$	$n := n \text{ div } 10$	$n < 0$	Izlaz k
1.	1235	1	$k := 1 + 1 = 2$	$n := 123$	$123 < 0 \checkmark$	5
2.	123	2	$k := 3$	$n := 12$	$12 < 0 \checkmark$	
3.	12	3	$k := 4$	$n := 1$	$1 < 0 \checkmark$	
4.	1	4	$k := 5$	$n := 0$	$0 < 0 \times$	

I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima između četiriju ponuđenih trebate odabrati jedan odgovor. Odgovore obilježite znakom X i obvezno ih prepisite na list za odgovore.

Rešerija u plavoj boji 😊

1. Koju skupinu nastavaka čine samo audiodatoteke?

- A. wav, mpg
- B. mp3, wav
- C. mp3, avi
- D. mp3, mpg

wav, mp3, ogg - audio
avi, mpg - video
txt - tekstualne
jpg, bmp, png, gif - slikarke

- A.
- B.
- C.
- D.

2. Koji se protokol rabi za slanje i primanje poruka elektroničke pošte u programima za rad s elektroničkom poštom?

- A. POP i HTTP
- B. HTTP i SMTP
- C. HTTPS i SMTP
- D. SMTP i POP

SMTP - slanje e-maila
POP, IMAP - primanje maila
HTTP - web protokol
HTTPS - zaštićeni web protokol
FTP - prijenos datoteka na daljinu
TELNET - komuniciranje (rad) s udaljenim računalom

- A.
- B.
- C.
- D.

3. Brzina skidanja podataka s interneta je stalna i iznosi 250 kbps. Koliko će najmanje vremena biti potrebno za skidanje fotografije veličine 5 MB s interneta?

- A. 84 s
- B. 21 s
- C. 50 s
- D. 168 s

$v = 250 \text{ kb/s}$ $1 \text{ B} = 8 \text{ b}$ $1 \text{ kb} = 1000 \text{ b} \rightarrow 250 \times 1000 = 250.000 \text{ b/s}$
 $s = 5 \text{ MB} \rightarrow 1 \text{ MB} = 1024 \text{ kB} \rightarrow 5 \times 1024 \text{ kB} = 5120 \text{ kB}$
 $t = ?$ $1 \text{ kB} = 1024 \text{ B}$
 $t = \frac{s}{v} = \frac{5120 \text{ kB}}{30,52 \text{ kB/s}} = 167,75 \text{ s} \approx 168 \text{ s}$
 $250.000 / 8 \text{ b} = 31.250 \text{ B/1024} = 30,5175 \approx 30,52 \text{ kB}$

- A.
- B.
- C.
- D.

4. Na koji ćemo način označiti jednu rečenicu unutar teksta u programu MS Word?

- A. dva puta kliknemo mišem unutar rečenice
- B. pritisnemo kombinaciju tipki [Ctrl] + [A] na tipkovnici
- C. pritisnemo tipku [Ctrl] i kliknemo unutar rečenice
- D. tri puta kliknemo mišem unutar rečenice

→ samo riječ → dobijemo cijeli tekst

- A.
- B.
- C.
- D.

5. Zadan je matematički izraz: $z = x^2 - y^2$.
 Koji će oblik imati taj izraz zapisan u pseudojeziku?

- A. $z := \text{Sqr}(x - y);$
 B. $z := \text{Sqrt}(x - y); \rightarrow z = \sqrt{x - y}$
 C. $z := \text{Sqrt}(x) - \text{Sqrt}(y); \rightarrow z = \sqrt{x} - \sqrt{y}$
 D. $z := \text{Sqr}(x) - \text{Sqr}(y);$

$x^2 = \text{sqr}(x)$
 $\sqrt{x} = \text{sprt}(x)$
 $|x| = \text{abs}(x)$

$z := \text{Sqr}(x) - \text{Sqr}(y);$

- A.
 B.
 C.
 D.

6. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice.
 Koja će vrijednost pisati u ćeliji B1 nakon što korisnik pritisne tipku [Enter] na tipkovnici?

	A	B	C
1	5,28	=ROUND(A1;1)	
2			

Round \Rightarrow funkcija za zaokruživanje broja

= ROUND(vrijednost; broj-decimala)

- A. 5.3
 B. 5.2
 C. 5.0
 D. 5

Rj: 5.28 treba zaokružiti na jednu decimalu

5.3

(da je broj 5.24, zaokružiti bismo na 5.2)

- A.
 B.
 C.
 D.

7. U programu za proračunske tablice stvoren je prikazani dio tablice.
 Koja će vrijednost pisati u ćeliji D2 ako u nju kopiramo formulu iz ćelije C1?

	A	B	C	D	E
1	2	4	=A\$1+B1		
2	6	8	10		
3					
4					

SAUJEI
 naučiti funkcije
 IF, COUNT, COUNTIF,
 AVERAGE, SUM,
 PRODUCT, ROUND

Rj: Dobiti ćemo 14

Pogledati Excel i rad s apsolutnim i relativnim adresama ćelija

- A. 12
 B. 14
 C. 16
 D. 18

- A.
 B.
 C.
 D.



9. Koji uređaj omogućuje prijenos podataka između lokalne mreže i interneta?

- A. preklopnik (switch)
- B. sabirnica (bus)
- C. usmjeritelj (router)**
- D. koncentrator (hub)

OSTALI NAVEDENI UREĐAJI
SWITCH I HUB PRENOSE
PODATKE SAMO U LOKALNOJ
MREŽI

SABIRNICA = vodič

10. Kako se naziva umnožak broja točkica (piksela) u retcima i stupcima zaslona?

- A. vidljiva dijagonala zaslona → iskazuje se u inčima (17", 19", 21"...)
- B. razlučivost zaslona** → npr. 1024 x 768 ili 1280 x 800
- C. frekvencija rada zaslona → u hercima (Hz) 75Hz ...
- D. broj boja vidljivih na zaslonu → u bitima (b) 32 bit, 16 bit

11. Kako se naziva memorija u koju se podatci upisuju kod proizvodnje računala i koja se najčešće samo čita?

- A. RAM memorija → radna memorija, kod isključivanja gubi podatke
- B. cache memorija → brza privremena memorija → između diska i procesora npr.
- C. ROM memorija** → kod isključivanja PC-a, ne gubi podatke
- D. virtualna memorija → Hard disk oponaša RAM memoriju

12. Koji je dekadski zapis binarnoga broja 101,11?

- A. 5,75**
- B. 3,75
- C. 5,3
- D. 3,3

$$101,11 \rightarrow 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5$$

$$.11 = 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

5,75₍₁₀₎

13. Koji je heksadekadski zapis dekadskoga broja 58?

- A. A3
- B. E2
- C. 3A**
- D. 2E

①

58 : 2 = 29	0
29 : 2 = 14	1
14 : 2 = 7	0
7 : 2 = 3	1
3 : 2 = 1	1
1 : 2 = 0	1

58₍₁₀₎ = 111010₍₂₎

0011	1010
8421	8421
3	10 = A

$E_1 = 3A_{(16)}$

- A - 10
- B - 11
- C - 12
- D - 13
- E - 14
- F - 15

Ako imate neki zadatak koji vam nije jasan pošaljite mi ga na mail, pa ukoliko budem imao vremena, objasnit ću ga.

***** Fine *****

