

INFORMATIKA

Drzavna matura 2024./2025. - Rjesenja s objasnjenjima

INF D-S064

I. ZADATCI VISESTRUKOGA IZBORA

ZADATAK 1

Koja od navedenih skupina uređaja sadrži samo izlazne jedinice?

- A. slusalice, pisac, skener
- B. pisac, slusalice, monitor
- C. 3D pisac, senzor, zvucnik
- D. zvucnik, senzor, web-kamera

(1 bod)

ODGOVOR

B - pisac, slusalice, monitor

OBJASNJENJE

Izlazne jedinice su uređaji koji prenose podatke IZ racunala prema korisniku. Pisac (ispisuje dokumente), slusalice (reproduciraju zvuk) i monitor (prikazuje sliku) - svi su izlazni uređaji. Skener (A) je ULAZNI uređaj koji skenira dokumente u racunalo. Senzor (C i D) je ULAZNI uređaj koji mjeri fizikalne velicine. Web-kamera (D) je ULAZNI uređaj koji snima sliku i salje je u racunalo.

ZADATAK 2

Koja se vrsta memorije koristi za privremeno pohranjivanje podataka i instrukcija koje racunalo trenutacno obraduje, a podatci u njoj ostaju samo dok je racunalo ukljuceno?

- A. RAM
- B. ROM
- C. SSD
- D. HDD

(1 bod)

ODGOVOR

A - RAM

OBJASNJENJE

RAM (Random Access Memory) je radna memorija racunala.

Karakteristike RAM-a: privremena pohrana (podatci se brisu kad se racunalo iskljuci), brz pristup podacima, koristi se za podatke koje procesor trenutacno obraduje.

ROM (B) je trajna memorija koja zadrzava sadrzaj i bez napajanja (sadrzi BIOS).

SSD (C) i HDD (D) su trajni mediji za pohranu podataka koji zadrzavaju podatke i bez napajanja.

ZADATAK 3

Ivan je organizirao svoje radne materijale na racunalu koristeći se slozenom strukturom mapa. Na disku D, unutar mape Projekti, kreirao je mape Projekt_X i Projekt_Y. Mapa Projekt_Y sadrzi podmape Dokumentacija i Testiranje. Unutar mape Testiranje postoji dodatna mapa nazvana Elaborat. Kako bi izgledala apsolutna putanja do datoteke izvjestaj.pdf koja se nalazi unutar podmape Elaborat?

- A. D:\Projekti_Y\Testiranje\Elaborat\izvjestaj.pdf
- B. D:\Projekti\Projekt_Y\Testiranje\Elaborat\izvjestaj.pdf
- C. D:\Projekti\Projekt_Y\Dokumentacija\Elaborat\izvjestaj.pdf
- D. D:\Projekti\Projekt_Y\Dokumentacija\Testiranje\Elaborat\izvjestaj.pdf

(1 bod)

ODGOVOR

B - D:\Projekti\Projekt_Y\Testiranje\Elaborat\izvjestaj.pdf

OBJASNJENJE

Apsolutna putanja mora opisati cijeli put od korijena diska do datoteke. Struktura je: Disk D -> mapa Projekti -> mapa Projekt_Y -> mapa Testiranje -> mapa Elaborat -> datoteka izvjestaj.pdf

Odgovor A je pogresan jer pise Projekti_Y umjesto Projekti\Projekt_Y.

Odgovor C je pogresan jer ukljucuje Dokumentacija koja nije na putu do Elaborata.

Odgovor D je pogresan jer navodi i Dokumentaciju i Testiranje zajedno.

ZADATAK 4

Tena je odlucila primijeniti RLE (Run-Length Encoding) algoritam kako bi smanjila duljinu prikazanog niza znakova koji predstavlja uzorak u tkanju.

Niz: A A A A B B C C C C D D D A A A
B B B B B B C C C A A A D D D
A A B B C C C C D D D D E E F F F
G G G H H I I I I J J J J J J J

- A. A4 B2 C5 D3 A3 B7 C3 A4 D3 A2 B2 C4 D4 E2 F3 G3 H2 I5 J6
- B. A4 B2 C5 D3 A3 B7 C3 A4 D3 A2 B2 C4 D4 E2 F3 G3 H2 I5 J7
- C. A4 B3 C5 D4 A2 B7 C3 A4 D3 A3 B2 C4 D3 E2 F3 G4 H3 I5 J6

D. A4 B3 C5 D4 A2 B6 C4 A4 D3 A2 B3 C3 D4 E2 F3 G3 H3 I4 J7

(1 bod)

ODGOVOR**B - A4 B2 C5 D3 A3 B7 C3 A4 D3 A2 B2 C4 D4 E2 F3 G3 H2 I5 J7****OBJASNJENJE**

RLE algoritam broji uzastopne ponavljajuće znakove i zamjenjuje ih znakom i brojem ponavljanja.

Red 1: A(4) B(2) C(5) D(3) A(3) => A4 B2 C5 D3 A3

Red 2: B(7) C(3) A(4) D(3) => B7 C3 A4 D3

Red 3: A(2) B(2) C(4) D(4) E(2) F(3) => A2 B2 C4 D4 E2 F3

Red 4: G(3) H(2) I(5) J(7) => G3 H2 I5 J7

Ključna razlika: J se pojavljuje 7 puta (J J J J J J J), pa je odgovor B (J7), ne A (J6).

ZADATAK 5

U RAM nekoga racunala moze se pohraniti najvise 32 GiB. Koliko najmanje bitova treba za adresiranje svakoga bajta RAM-a?

- A. 34
- B. 35
- C. 2^{34}
- D. 2^{35}

(1 bod)

ODGOVOR**B - 35****OBJASNJENJE**

$32 \text{ GiB} = 32 \times 2^{30} \text{ bajta} = 2^5 \times 2^{30} = 2^{35} \text{ bajta}$.

Da bismo adresirali 2^{35} bajta, trebamo 35 bitova (jer s n bitova mozemo adresirati 2^n lokacija).

Dakle, trebamo točno 35 bitova za adresiranje.

Odgovori C i D su pogresni jer predstavljaju broj adresa (2^{35}), a ne broj bitova potrebnih za adresiranje.

ZADATAK 6

U pametnome automobilu dekadski broj 118 pohranjen u 8-bitovnome registru predstavlja statute sigurnosnih sustava (svaki je bit 0 = sustav ne radi, 1 = sustav aktivan). Koji binarni broj opisuje statute sigurnosnih sustava?

- A. 01110110
- B. 01010110

C. 01101110

D. 01111101

(1 bod)

ODGOVOR**A - 01110110****OBJASNJENJE**

Pretvaranje 118 iz dekadskog u binarni sustav dijeljenjem s 2:

 $118 / 2 = 59$, ostatak 0 $59 / 2 = 29$, ostatak 1 $29 / 2 = 14$, ostatak 1 $14 / 2 = 7$, ostatak 0 $7 / 2 = 3$, ostatak 1 $3 / 2 = 1$, ostatak 1 $1 / 2 = 0$, ostatak 1

Citamo ostatke odozdo prema gore: 1110110, dopunimo na 8 bita: 01110110.

Provjera: $64+32+16+4+2 = 118$. (tocno)**ZADATAK 7**Neka je A logicka varijabla. Sto je od navedenoga ekvivalentno izrazu $A + \text{NOT}(A)$?

A. 0

B. 1

C. A

D. $\text{NOT}(A)$

(1 bod)

ODGOVOR**B - 1****OBJASNJENJE**

Ovo je osnovni zakon logike - zakon komplementarnosti (zakon iskljucenja treceg).

 $A + \text{NOT}(A)$ znaci 'A ILI ($\text{NOT } A$)'.Bez obzira je li $A = 0$ ili $A = 1$, jedan od ta dva uvjeta uvijek je istinit:Ako $A = 0$: $A + \text{NOT}(A) = 0 + 1 = 1$ Ako $A = 1$: $A + \text{NOT}(A) = 1 + 0 = 1$

Rezultat je uvijek 1 (tautologija).

ZADATAK 8Sto je od navedenoga rjesenje sljedeceg izraza: $X > 2 \vee \text{NE}(X > 6) \vee X < 8 \vee X > 4$?

- A. $X > 2$
- B. $X > 6$
- C. $4 < X < 6$
- D. $2 < X < 8$

(1 bod)

ODGOVOR**D - $2 < X < 8$** **OBJASNJENJE**

Redoslijed prioriteta logickih operatora: NE (NOT) > I (AND) > ILI (OR).

Izraz se parsira kao: $[X > 2 \text{ I } \text{NE}(X > 6)] \text{ ILI } [X < 8 \text{ I } X > 4]$

$\text{NE}(X > 6) = X \leq 6$

Prvi dio: $X > 2 \text{ I } X \leq 6 \Rightarrow 2 < X \leq 6$

Drugi dio: $X < 8 \text{ I } X > 4 \Rightarrow 4 < X < 8$

Unija: $(2 < X \leq 6) \text{ ILI } (4 < X < 8) = 2 < X < 8$

Odgovor je D: $2 < X < 8$.

ZADATAK 9

Ivana ce ici na zabavu ako je subota i ako je zabava u gradu, odnosno ako je petak i ako je zabava u okolini grada.

A: dan u tjednu, B: lokacija zabave (grad/okolica).

- A. $A = \text{'subota'} \text{ I } B = \text{'grad'} \text{ I } A = \text{'petak'} \text{ I } B = \text{'okolica'}$
- B. $A = \text{'subota'} \text{ I } B = \text{'grad'} \text{ I } A = \text{'petak'} \text{ ILI } B = \text{'okolica'}$
- C. $A = \text{'subota'} \text{ I } B = \text{'grad'} \text{ ILI } A = \text{'petak'} \text{ I } B = \text{'okolica'}$
- D. $A = \text{'subota'} \text{ ILI } B = \text{'grad'} \text{ I } A = \text{'petak'} \text{ ILI } B = \text{'okolica'}$

(1 bod)

ODGOVOR**C - $A = \text{'subota'} \text{ I } B = \text{'grad'} \text{ ILI } A = \text{'petak'} \text{ I } B = \text{'okolica'}$** **OBJASNJENJE**

Uvjet iz teksta: $(\text{subota} \text{ I } \text{grad}) \text{ ILI } (\text{petak} \text{ I } \text{okolica})$.

Operator I (AND) ima veci prioritet od ILI (OR).

Izraz C se parsira kao: $(A = \text{'subota'} \text{ I } B = \text{'grad'}) \text{ ILI } (A = \text{'petak'} \text{ I } B = \text{'okolica'})$ - sto točno opisuje uvjet.

Odgovor A je nemoguc jer A ne moze biti istovremeno 'subota' i 'petak'.

Odgovor B parsira se drugacije zbog prioriteta operatora.

ZADATAK 10

Koji je izraz, zapisan u programskome jeziku, ekvivalentan matematickomu izrazu:

$$p = 1/x + 1/(y+1) - 1/(z-1)?$$

Python:

A. $p = 1 / x + 1 / y + 1 - 1 / z - 1$

B. $p = 1 / x + 1 / (y + 1) - 1 / (z - 1)$

C. $p = 1 / (x + 1) + 1 / y - 1 / (z - 1)$

D. $p = (1 / x) + 1 / (y + 1) - 1 / z - 1$

(1 bod)

ODGOVOR

B - $p = 1 / x + 1 / (y + 1) - 1 / (z - 1)$

OBJASNJENJE

Matematički izraz je $p = 1/x + 1/(y+1) - 1/(z-1)$.

Ključna stvar je postavljanje zagrada jer operatori dijeljenja imaju prioritet lijevo-desno.

Za $1/(y+1)$ moramo napisati $1 / (y + 1)$ da se $y+1$ racuna PRIJE dijeljenja.

Za $1/(z-1)$ moramo napisati $1 / (z - 1)$.

Bez zagrada, $1/y+1$ bi se izracunalo kao $(1/y)+1$, sto nije isto.

Odgovor B ispravno postavlja zagrade za oba razlomka.

ZADATAK 11

Sto ce ispisati zadani dio programa?

`a = 47`

`b = 6`

`c = a // b * b`

`d = a % b`

`print(d + c)`

A. 1 B. 6 C. 37 D. 47

(1 bod)

ODGOVOR

D - 47

OBJASNJENJE

Korak po korak:

`a = 47, b = 6`

`c = a // b * b = 47 // 6 * 6 = 7 * 6 = 42` (cjelobrojno dijeljenje $47/6=7$, zatim $7 \times 6=42$)

`d = a % b = 47 % 6 = 5` (ostatak: $47 = 7 \times 6 + 5$)

`d + c = 5 + 42 = 47`

Ispisuje se 47.

Matematicko svojstvo: $a = (a // b) * b + (a \% b) \Rightarrow$ cjelobrojno dijeljenje i ostatak zajedno daju originalni broj.

ZADATAK 12

Sto ce ispisati zadani dio programa?

```
d = 10
e = 11
f = 1 + d * e
d = e - f
if d > f and f < e:
    print(d)
elif e != f or d > f:
    print(e)
else:
    print(f)
```

A. -100 B. 11 C. 111 D. 121

(1 bod)

ODGOVOR

B - 11

OBJASNJENJE

Korak po korak:

$d = 10, e = 11$

$f = 1 + d * e = 1 + 10 * 11 = 1 + 110 = 111$

$d = e - f = 11 - 111 = -100$

Sada: $d=-100, e=11, f=111$.

Provjera if uvjeta: $d > f \text{ AND } f < e \Rightarrow (-100 > 111) \text{ AND } (111 < 11) \Rightarrow \text{FALSE AND FALSE} \Rightarrow \text{FALSE}$

Provjera elif uvjeta: $e \neq f \text{ OR } d > f \Rightarrow (11 \neq 111) \text{ OR } (-100 > 111) \Rightarrow \text{TRUE OR FALSE} \Rightarrow \text{TRUE}$

$\Rightarrow$ ispisuje se $e = 11$

ZADATAK 13

Sto radi zadani program?

```
a = 3726519
b = 0
while a > 0:
    c = a % 10
    if c <= 5:
        b = b + c
    a = a // 10
print(b)
```

- A. Ispisuje zbroj znamenaka broja koje su manje od 5.
- B. Ispisuje zbroj znamenaka broja koje su manje od 6.
- C. Ispisuje koliko je znamenaka zadanoga broja manje od 5.
- D. Ispisuje koliko je znamenaka zadanoga broja manje od 6.

(1 bod)

ODGOVOR**B - Ispisuje zbroj znamenaka broja koje su manje od 6****OBJASNJENJE**

Program dohvaca svaku znamenku ($c = a \% 10$ uzima zadnju, $a = a // 10$ uklanja je).

Uvjet $c \leq 5$ znaci manje ili jednako 5, tj. 0, 1, 2, 3, 4, 5 - dakle 'manje od 6'.

$b = b + c$ ZBRAJ A vrijednost znamenke (ne broji je), pa je odgovor B.

Provjera s 3726519: znamenke 3,7,2,6,5,1,9.

Manje od 6 su: 3, 2, 5, 1 $\Rightarrow$ zbroj = $3+2+5+1 = 11$.

ZADATAK 14

Koju liniju koda treba napisati na praznu crtu ako zadani program treba učitati prirodan broj n i ispisati sve brojeve manje od n koji su djeljivi s 5 ili 7 ili s oba broja?

```
n = int(input())
for i in range(1, n):
```

```
    _____
    print(i)
```

- A. `if i % 5 == 0 or i % 7 == 0:`
- B. `if i // 5 == 0 or i // 7 == 0:`
- C. `if i % 5 == 0 and i % 7 == 0:`
- D. `if i // 5 == 0 and i // 7 == 0:`

(1 bod)

ODGOVOR**A - `if i % 5 == 0 or i % 7 == 0:`****OBJASNJENJE**

Operator `%` (modulo) daje ostatak pri dijeljenju.

Ako je `i % 5 == 0`, broj i je djeljiv s 5 (nema ostatka).

Ako je `i % 7 == 0`, broj i je djeljiv s 7.

Operator OR (ILI) - dovoljno da barem jedan uvjet bude ispunjen, uključuje i slucaj djeljivosti s oba.

Odgovor B je pogresan jer `//` je cjelobrojno dijeljenje (`i // 5 == 0` vrijedi samo za $i < 5$).

Odgovor C je pogresan jer AND zahtijeva djeljivost s OBA broja, a zadatak trazi s jednim ILI s oba.

ZADATAK 15

Za koji ce se testni primjer while petlja izvesti samo jednom?

```
d = int(input())
while d < 3:
    if d % 3 == 1:
        d = d + 1
    else:
        d = d + 2
```

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

(1 bod)

ODGOVOR**C - 2****OBJASNJENJE**

Petlja se izvodi dok je $d < 3$. Trebamo naci d za koji se petlja izvede TOCNO jednom:

$d=0$: $0 < 3 \Rightarrow$ ulazimo. $0 \% 3 = 0 \neq 1 \Rightarrow d=0+2=2$. Provjera: $2 < 3 \Rightarrow$ ulazimo DRUGI PUT $\Rightarrow$ nije jednom.

$d=1$: $1 < 3 \Rightarrow$ ulazimo. $1 \% 3 = 1 \Rightarrow d=1+1=2$. Provjera: $2 < 3 \Rightarrow$ ulazimo DRUGI PUT $\Rightarrow$ nije jednom.

$d=2$: $2 < 3 \Rightarrow$ ulazimo. $2 \% 3 = 2 \neq 1 \Rightarrow d=2+2=4$. Provjera: $4 < 3 \Rightarrow \text{FALSE} \Rightarrow$ izlazimo. Jednom! (tocno)

$d=3$: $3 < 3 \Rightarrow \text{FALSE} \Rightarrow$ petlja se ne izvodi ni jednom.

Odgovor je C ($d=2$).

ZADATAK 16

Kako se naziva vrsta zlonamjernoga programa koji autoru toga programa omogucuje da mijenja operacijski sustav na racunalu i preuzima kontrolu nad racunalom?

- A. rootkit
- B. adware
- C. keylogger
- D. ransomware

(1 bod)

ODGOVOR**A - rootkit****OBJASNJENJE**

Rootkit je zlonamjerni softver koji se duboko integrira u operacijski sustav, daje napadacu administratorske (root) ovlasti i skriva vlastito prisustvo.

Adware (B) prikazuje neželjene oglase.
Keylogger (C) biljezi pritiske tipki na tipkovnici radi krađe lozinki.
Ransomware (D) kriptira datoteke i traži otkupninu.

ZADATAK 17

Hrvatska kao turistička zemlja redovito prati broj prijavljenih turista. Na temelju skupnog stupcastog grafikona (punoljetni i maloljetni turisti za mjesta A, B, C, D) odredite koja je tvrdnja točna.

- A. Iz grafikona možemo točno iscitati udio prijavljenih punoljetnih turista u mjestu A.
- B. Iz grafikona jasno možemo iscitati točan broj prijavljenih maloljetnih turista koji su bili u nekome mjestu.
- C. Iz grafikona jednoznacno možemo odrediti u kojemu je mjestu bilo najviše prijavljenih maloljetnih turista.
- D. Iz grafikona možemo zaključiti u kojemu je mjestu bilo najviše prijavljenih turista.

(1 bod)

ODGOVOR

D - Iz grafikona možemo zaključiti u kojemu je mjestu bilo najviše prijavljenih turista

OBJASNJENJE

Grafikon prikazuje skupne stupce gdje svaki stupac ima plavi dio (punoljetni) i narancast i dio (maloljetni).

Visina cijelog stupca prikazuje ukupan broj turista - Mjesto D ima najviši stupac => ima najviše turista ukupno.

Odgovor A je pogresan jer udio se ne može točno iscitati sa stupcastog grafikona (za udio treba tortni dijagram).

Odgovor B je pogresan jer je teško točno očitati vrijednosti sa skupnog stupcastog grafikona.

Odgovor C je pogresan jer maloljetni turisti u mjestima B i D imaju slične narancast e dijelove - nije jednoznacno.

ZADATAK 18

U programu za obradu teksta Word točka umetanja nalazi se na nekome mjestu u dokumentu. Ako kliknemo na ikonu za uvlačenje teksta (povećanje uvlake), na koji će dio dokumenta djelovati naredba?

- A. na cijeli dokument
- B. na tekst trenutacne stranice
- C. na redak u kojemu se nalazi točka umetanja
- D. na cijeli odlomak u kojemu se nalazi točka umetanja

(1 bod)

ODGOVOR**D - na cijeli odlomak u kojemu se nalazi tocka umetanja****OBJASNJENJE**

U Microsoft Wordu, naredbe za oblikovanje odlomaka (poravnanje, uvlake, prored, itd.) uvijek djeluju na CIJELI ODLOMAK u kojemu se nalazi kursor (tocka umetanja).

To vrijedi cak i ako nije oznacen nijedan tekst.

Odlomak u Wordu definira se kao tekst izmedu dva pritiska tipke Enter.

Naredba ne djeluje samo na redak (C) niti na cijeli dokument (A) ili stranicu (B).

II. ZADATCI KRATKOGA ODGOVORA I DOPUNJAVANJA**ZADATAK 19**

Odredite tablicu istinitosti za slozeni logicki izraz $Y = \text{NOT}(A) * \text{NOT}(B) + \text{NOT}(C) * B + A$.

A	B	C	Y
0	0	0	?
0	0	1	?
0	1	0	?
0	1	1	?
1	0	0	?
1	0	1	?
1	1	0	?
1	1	1	?

(1 bod)

ODGOVOR**Y vrijednosti redom: 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1 => niz: 11101111****OBJASNJENJE**

Izraz: $Y = \text{NOT}(A) * \text{NOT}(B) + \text{NOT}(C) * B + A$

$A=0, B=0, C=0$: $\text{NOT}(A)=1, \text{NOT}(B)=1, \text{NOT}(C)=1 \Rightarrow Y=1*1+1*0+0=1+0+0=1$

$A=0, B=0, C=1$: $\text{NOT}(A)=1, \text{NOT}(B)=1, \text{NOT}(C)=0 \Rightarrow Y=1*1+0*0+0=1+0+0=1$

$A=0, B=1, C=0$: $\text{NOT}(A)=1, \text{NOT}(B)=0, \text{NOT}(C)=1 \Rightarrow Y=1*0+1*1+0=0+1+0=1$

$A=0, B=1, C=1$: $\text{NOT}(A)=1, \text{NOT}(B)=0, \text{NOT}(C)=0 \Rightarrow Y=1*0+0*1+0=0+0+0=0$

$A=1, B=0, C=0$: $\text{NOT}(A)=0, \text{NOT}(B)=1, \text{NOT}(C)=1 \Rightarrow Y=0*1+1*0+1=0+0+1=1$

$A=1, B=0, C=1$: $\text{NOT}(A)=0, \text{NOT}(B)=1, \text{NOT}(C)=0 \Rightarrow Y=0*1+0*0+1=0+0+1=1$

$A=1, B=1, C=0$: $\text{NOT}(A)=0, \text{NOT}(B)=0, \text{NOT}(C)=1 \Rightarrow Y=0*0+1*1+1=0+1+1=1$

$A=1, B=1, C=1$: $\text{NOT}(A)=0, \text{NOT}(B)=0, \text{NOT}(C)=0 \Rightarrow Y=0*0+0*1+1=0+0+1=1$

ZADATAK 20

Na slici zaokruzite ikonu koju treba odabrati za kreiranje mape Fizika u mapi Matura.
(Slika prikazuje Windows File Explorer otvoren u mapi Matura)

(1 bod)

ODGOVOR**Ikona 'Nova mapa' (New Folder) u alatnoj traci File Explorera****OBJASNJENJE**

Na slici Windows File Explorera, kada smo unutar mape Matura i zelimo kreirati novu podmapu, koristimo ikonu 'Nova mapa' (New Folder).

Ta se ikona nalazi u alatnoj traci File Explorera i izgleda kao mapa s plus simbolom.

Ne koristimo 'Nova stavka' (za datoteke raznih vrsta) niti druge opcije.

Kreacija mape: klik na 'Nova mapa' => unosimo naziv 'Fizika' => Enter.

ZADATAK 21

Broj 8AC zapisan je u heksadekadekaskome brojevnom sustavu. Koliko nula taj broj ima u svojem binarnom zapisu?

(1 bod)

ODGOVOR**7****OBJASNJENJE**

Pretvaranje heksadekadekaskog u binarni - svaka hex znamenka se pretvara u 4 bita:

8 = 1000

A = 10 (dekadski) = 1010

C = 12 (dekadski) = 1100

Binarni zapis: 1000 1010 1100 = 100010101100

Brojimo nule: 1-0-0-0-1-0-1-0-1-1-0-0

Nule su na pozicijama 2,3,4,6,8,11,12 => ima 7 nula.

ZADATAK 22

Sto ce ispisati zadani dio programa?

```
s = 0
```

```
for i in range(10):
```

```
    for j in range(4):
```

```
        s = s + 10
```

```
print(s)
```

(1 bod)

ODGOVOR**400**

OBJASNJENJE

Vanjska petlja se izvodi 10 puta ($i = 0, 1, 2, \dots, 9$).
Unutarnja petlja se izvodi 4 puta ($j = 0, 1, 2, 3$).
Za svaki prolaz unutarnje petlje, s se povećava za 10.
Ukupan broj izvod enja unutarnje petlje: $10 \times 4 = 40$ puta.
Svaki put s se povećava za 10, dakle: $s = 40 \times 10 = 400$.

ZADATAK 23

Zadan je dio programa. Koju će vrijednost imati varijabla n ako se učitava broj 343201?

```
a = int(input())
n = 0
p = -1
while a > 0:
    z = a % 10
    a = a // 10
    r = z - p
    if r == 1 or r == -1:
        n += 1
    p = z
```

(1 bod)

ODGOVOR

4

OBJASNJENJE

Program čita broj 343201 znamenku po znamenku S DESNA NA LIJEVO (zbog $\% 10$ i $// 10$).

Redoslijed citanja: 1, 0, 2, 3, 4, 3.

$p=-1, z=1: r=1-(-1)=2 \Rightarrow$ nije $\pm 1 \Rightarrow n=0, p=1$

$p=1, z=0: r=0-1=-1 \Rightarrow$ jest $\pm 1 \Rightarrow n=1, p=0$

$p=0, z=2: r=2-0=2 \Rightarrow$ nije $\pm 1 \Rightarrow n=1, p=2$

$p=2, z=3: r=3-2=1 \Rightarrow$ jest $\pm 1 \Rightarrow n=2, p=3$

$p=3, z=4: r=4-3=1 \Rightarrow$ jest $\pm 1 \Rightarrow n=3, p=4$

$p=4, z=3: r=3-4=-1 \Rightarrow$ jest $\pm 1 \Rightarrow n=4, p=3$

Krajnja vrijednost $n = 4$.

ZADATAK 24

Objavljen je natjecaj za najbolju fotografiju sume u jesen. Do kraja natjecaja ostalo je još 4096 sekundi. Svaka fotografija zauzima 512 KiB, a brzina prijenosa iznosi 2048 Mb/s. Koliko slika može poslati Tomo?

(1 bod)

ODGOVOR

2

OBJASNJENJE

Paznja: Mb/s su megabiti po sekundi, a KiB su kibibajti - treba svesti na iste jedinice.

Ukupan kapacitet prijenosa: $2048 \text{ Mb/s} \times 4096 \text{ s} = 8\,388\,608 \text{ Mb}$

Velicina jedne fotografije: $512 \text{ KiB} = 512 \times 1024 \text{ bajta} = 524\,288 \text{ bajta} = 524\,288 \times 8 \text{ bita} = 4\,194\,304 \text{ bita}$

Pretvorba: $4\,194\,304 \text{ bita} / 1\,000\,000 = 4,194304 \text{ Mb}$

Broj fotografija: $8\,388\,608 \text{ Mb} / 4,194304 \text{ Mb} = 2 \text{ fotografije}$.

ZADATAK 25

Marko je razvio novi algoritam za analizu podataka. Zeli omoguciti drugima da se koriste njegovim kodom u svojim projektima, cak i u komercijalne svrhe, ali uz uvjet da se kod ne smije mijenjati ili preraditi. Kojom licencom treba biti oznacen Markov algoritam?

Creative Commons licenca pocinje s CC BY.

(1 bod)

ODGOVOR

CC BY-ND

OBJASNJENJE

Creative Commons licence:

CC BY: slobodno korištenje uz navodenje autora

CC BY-SA: slobodno korištenje, dijeljenje pod istim uvjetima

CC BY-ND: slobodno korištenje uz navodenje autora, BEZ IZMJENA (ND = NoDerivatives)

CC BY-NC: nekomercijalno korištenje uz navodenje autora

CC BY-NC-ND: nekomercijalno, bez izmjena

Markov uvjet: moze se koristiti komercijalno (bez NC), ali se ne smije mijenjati (ND).

Dakle: CC BY-ND.

ZADATAK 26.1

Zadana su dva binarna broja: 1011101 i 101110.

Koja je dekadaska vrijednost binarnoga broja 1011101?

(1 bod)

ODGOVOR

93

OBJASNJENJE

Pretvaramo binarni broj 1011101 u dekadski zbrajanjem potencija od 2:

Pozicija 0: $1 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1$

Pozicija 1: $0 \times 2^1 = 0 \times 2 = 0$

Pozicija 2: $1 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$
Pozicija 3: $1 \times 2^3 = 1 \times 8 = 8$
Pozicija 4: $1 \times 2^4 = 1 \times 16 = 16$
Pozicija 5: $0 \times 2^5 = 0 \times 32 = 0$
Pozicija 6: $1 \times 2^6 = 1 \times 64 = 64$
Zbroj: $1+0+4+8+16+0+64 = 93$.

ZADATAK 26.2

Koliko iznosi zbroj binarnih brojeva 1011101 i 101110 u binarnome brojevnom sustavu?

(1 bod)

ODGOVOR**10001011****OBJASNJENJE**

Zbrajanje binarnih brojeva po stupcima (s desna):

1011101
+ 0101110

Stupac 0: $1+0=1$

Stupac 1: $0+1=1$

Stupac 2: $1+1=10$ (pise 0, prenosi 1)

Stupac 3: $1+1+1(\text{prijenos})=11$ (pise 1, prenosi 1)

Stupac 4: $1+0+1(\text{prijenos})=10$ (pise 0, prenosi 1) -- KOREKCIJA: bit 4 prvog=1, bit 4 drugog=0

Stupac 5: $0+1+1(\text{prijenos})=10$ (pise 0, prenosi 1)

Stupac 6: $1+0+1(\text{prijenos})=10$ (pise 0, prenosi 1)

Prijenos: 1

Rezultat: 10001011.

Provjera: $93 + 46 = 139$. 10001011 u binarnom = $128+8+2+1 = 139$. (tacno)

ZADATAK 27.1

Sadržaj registra duljine 8 bitova je 11110011.

Kako glasi heksadekadski zapis sadržaja registra?

(1 bod)

ODGOVOR**F3****OBJASNJENJE**

Grupiramo binarne znamenke u grupe od 4 (s desna):

1111 | 0011

$1111 = 15 = F$ (u heksadekadskom, $10=A$, $11=B$, $12=C$, $13=D$, $14=E$, $15=F$)

0011 = 3

Heksadekadski zapis: F3.

ZADATAK 27.2

Za zapis broja koristi se metoda dvojnoga komplementa. Koji je dekadski broj zapisan u registru 11110011?

(1 bod)

ODGOVOR

-13

OBJASNJENJE

U metodi dvojnog komplementa, ako je najznacajnji bit (MSB) = 1, broj je negativan.

Registar 11110011 ima MSB = 1 => negativan broj.

Postupak za pronalaz vrijednosti:

1. Invertiramo sve bite: 11110011 => 00001100
2. Dodamo 1: 00001100 + 1 = 00001101
3. Pretvorimo 00001101 u dekadski: $8+4+1 = 13$
4. Buduci da je originalni MSB bio 1, rezultat je -13.

ZADATAK 28.1

Slika velicine 1024 x 800 piksela pohranjena je u memoriju tako da je boja svakoga piksela prikazana s 24 bita.

Koliko memorije u KiB zauzima takva slika u memoriji?

(1 bod)

ODGOVOR

2400 KiB

OBJASNJENJE

Ukupan broj piksela: $1024 \times 800 = 819\,200$ piksela.

Svaki piksel zauzima 24 bita = 3 bajta.

Ukupno: $819\,200 \times 3 = 2\,457\,600$ bajta.

Pretvorba u KiB: $2\,457\,600 / 1024 = 2400$ KiB.

ZADATAK 28.2

Koliko razlicitih boja moze poprimiti svaki piksel slike ako se ista slika, radi ustele memorije, pohrani tako da je svaki piksel kodiran 1 bajtom?

(1 bod)

ODGOVOR

256

OBJASNJENJE

1 bajt = 8 bitova.

S 8 bitova mozemo predstaviti $2^8 = 256$ razlicitih vrijednosti (od 0 do 255).

Dakle, svaki piksel moze imati jednu od 256 razlicitih boja.

Ovo je npr. GIF format koji podrzava paletu od 256 boja.

ZADATAK 29.1 i 29.2

Zadan je dio programa:

```
x = 23
y = 23
while x > y // 2:
    x = x - 12
    if y > 10:
        y = y // 2
```

29.1. Koja ce biti vrijednost varijable x nakon izvođenja zadanoga dijela programa?

29.2. Koja ce biti vrijednost varijable y nakon izvođenja zadanoga dijela programa?

(1+1 bod)

ODGOVOR

29.1: x = -1 | 29.2: y = 5

OBJASNJENJE

Simuliramo izvođenje:

Pocetak: x=23, y=23.

Iteracija 1: uvjet $23 > 23//2 = 23 > 11 \Rightarrow \text{TRUE}$. $x=23-12=11$, $y>10 \Rightarrow y=23//2=11$.

Iteracija 2: uvjet $11 > 11//2 = 11 > 5 \Rightarrow \text{TRUE}$. $x=11-12=-1$, $y>10 \Rightarrow y=11//2=5$.

Iteracija 3: uvjet $-1 > 5//2 = -1 > 2 \Rightarrow \text{FALSE} \Rightarrow \text{izlaz}$.

Rezultat: x = -1, y = 5.

ZADATAK 30.1 i 30.2

Zadan je dio programa:

```
a = 0
b = 5
for i in range(7, 10):
    a = a - b
    b = b - 2
    a = a + i
```

30.1. Koja ce biti vrijednost varijable a nakon izvođenja?

30.2. Koja ce biti vrijednost varijable b nakon izvođenja?

(1+1 bod)

ODGOVOR

30.1: a = 15 | 30.2: b = -1

OBJASNJENJE

range(7,10) daje vrijednosti 7, 8, 9.

i=7: a=0-5=-5, b=5-2=3, a=-5+7=2

i=8: a=2-3=-1, b=3-2=1, a=-1+8=7

i=9: a=7-1=6, b=1-2=-1, a=6+9=15

Rezultat: a=15, b=-1.

ZADATAK 31.1 i 31.2

Zadan je dio programa:

p = 2

z = 2

while p <= 12:

 p = p * z

 z = z + 1

31.1. Koja ce biti vrijednost varijable p nakon izvođenja?

31.2. Koja ce biti vrijednost varijable z nakon izvođenja?

(1+1 bod)

ODGOVOR

31.1: p = 48 | 31.2: z = 5

OBJASNJENJE

Simuliramo:

Iteracija 1: p=2<=12 => TRUE. p=2*2=4, z=2+1=3.

Iteracija 2: p=4<=12 => TRUE. p=4*3=12, z=3+1=4.

Iteracija 3: p=12<=12 => TRUE. p=12*4=48, z=4+1=5.

Iteracija 4: p=48<=12 => FALSE => izlaz.

Rezultat: p=48, z=5.

ZADATAK 32.1 i 32.2

Zadani dio programa ucitava redom prirodne brojeve: 3, 2, 4, 5, 1.

z = 0

```
for i in range(5):  
    n = int(input())  
    if n % 2 != 0:  
        n = n + 1  
    z = z + n
```

32.1. Koja ce biti vrijednost varijable n nakon izvođenja?

32.2. Koja ce biti vrijednost varijable z nakon izvođenja?

(1+1 bod)

ODGOVOR

32.1: n = 2 | 32.2: z = 18

OBJASNJENJE

Program svaki neparni broj povećava za 1 (cini ga parnim) pa zbraja:

n=3: $3\%2=1\neq0 \Rightarrow n=3+1=4$, $z=0+4=4$

n=2: $2\%2=0 \Rightarrow n$ ostaje 2, $z=4+2=6$

n=4: $4\%2=0 \Rightarrow n$ ostaje 4, $z=6+4=10$

n=5: $5\%2=1\neq0 \Rightarrow n=5+1=6$, $z=10+6=16$

n=1: $1\%2=1\neq0 \Rightarrow n=1+1=2$, $z=16+2=18$

Rezultat: n=2 (zadnja vrijednost), z=18.

ZADATAK 33.1 i 33.2

Zadani dio programa trebao bi ispisati najmanju od triju ucitanih vrijednosti, no u programu je pogreska:

```
0 (deklaracije)  
1 a = int(input())  
2 b = int(input())  
3 c = int(input())  
4 if a > b:  
5     a = b  
6 if b > c:  
7     a = c  
8 print(a)
```

33.1. Napisi broj retka u kojemu je pogreska.

33.2. Napisi ispravnu naredbu.

(1+1 bod)

ODGOVOR

33.1: Redak 6 | 33.2: if a > c:

OBJASNJENJE

Nakon retka 4-5 u varijablu a smjestamo $\min(\text{originalni_a}, b)$.

Redak 6 provjerava if $b > c$, ali trebalo bi provjeriti if $a > c$.

Primjer greske: $a=5$, $b=3$, $c=4$.

Ret.4-5: $a > b$ ($5 > 3$) $\Rightarrow a=3$. Sada $a=3$ (min od 5 i 3).

Ret.6: $b > c$ ($3 > 4$) $\Rightarrow \text{FALSE} \Rightarrow a$ ostaje 3. Ispisuje 3. TOCNO.

ALL: $a=5$, $b=7$, $c=4$.

Ret.4-5: $a > b$ ($5 > 7$) $\text{FALSE} \Rightarrow a$ ostaje 5.

Ret.6: $b > c$ ($7 > 4$) $\Rightarrow \text{TRUE} \Rightarrow a=4$. Ispisuje 4. TOCNO.

ALL: $a=5$, $b=3$, $c=4$.

Ret.4-5: $a > b$ ($5 > 3$) $\Rightarrow a=3$.

Ret.6: $b > c$ ($3 > 4$) $\Rightarrow \text{FALSE} \Rightarrow a$ ostaje 3. Ali min je 3, pa je točno.

Gledamo:

$a=7$, $b=3$, $c=5$: Ret.4-5: $7 > 3 \Rightarrow a=3$. Ret.6: $b > c=3 > 5=\text{FALSE} \Rightarrow a=3$. Min je 3. Točno.

$a=3$, $b=7$, $c=5$: Ret.4-5: $3 > 7=\text{FALSE} \Rightarrow a=3$. Ret.6: $b > c=7 > 5=\text{TRUE} \Rightarrow a=5$. Min je 3, ali ispisuje 5! GRESKA!

Ispravak: Ret.6 mora biti 'if $a > c$:' jer uspoređujemo trenutni minimum (a) s c.

III. ZADATCI PRODUZENOGA ODGOVORA

ZADATAK 34.1

U odabranome programskom jeziku definiran je modul crtaj s funkcijama: `naprijed(tocaka)`, `zakreni_udarno(kut)`, `zakreni_ulijevo(kut)`, `sakrij_olovku()`.

Na pocetku je olovka u sredini ekrana, spustena i okrenuta udesno. Kucica se crta s kvadratom i jednakostranicnim trokutom na vrhu.

Ako pri crtanju slike prvo crtamo stranicu trokuta oznacenu brojem 1, za koliki se najmanji kut u stupnjevima olovka treba zarotirati?

(1 bod)

ODGOVOR

60 stupnjeva

OBJASNJENJE

Kucica se sastoji od kvadrata i jednakostranicnog trokuta na vrhu.

Olovka pocinje okrenuta UDESNO (0 stupnjeva, horizontalno desno).

Stranica 1 je lijeva stranica trokuta koja ide gore-lijevo.

Jednakostranici trokut ima sve kutove 60 stupnjeva.

Da bi nacrtala stranicu 1, olovka mora biti usmjerena pod kutom 60 stupnjeva od horizontale prema gore-lijevo.

Dakle, olovka se mora zarotirati ULIJEVO za 60 stupnjeva od trenutnog smjera (desno).

Minimalni kut rotacije je 60 stupnjeva (`zakreni_ulijevo(60)`).

ZADATAK 34.2

Napisi program koji ce crtati kucicu kao na slici 1. koristeci se funkcijama zadanoga modula. Vrijednost duljine stranice a upisuje se s tipkovnice. Gornji lijevi kut kvadrata smjesten je u srediste ekrana, a linije se crtaju redom prema naznacnim brojevima. Nakon crtanja olovka ne smije biti vidljiva.

(2 boda)

ODGOVOR

```
a = int(input())
zakreni_ulijevo(60)
naprijed(a)
zakreni_udesno(120)
naprijed(a)
zakreni_udesno(120)
for i in range(4):
    naprijed(a)
    zakreni_ulijevo(90)
sakrij_olovku()
```

OBJASNJENJE

Korak po korak prema brojevima na slici 2:

1. Ucitavamo duljinu stranice a .
2. Olovka je okrenuta desno (0 stupnjeva).
3. `zakreni_ulijevo(60)` - rotiramo olovku 60 stupnjeva ulijevo da usmjerimo prema gore-lijevo (stranica 1).
4. `naprijed(a)` - crtamo stranicu 1 (lijeva stranica trokuta).
5. `zakreni_udesno(120)` - vanjski kut jednakostranicnog trokuta je $180-60=120$ stupnjeva.
6. `naprijed(a)` - crtamo stranicu 2 (desna stranica trokuta).
7. `zakreni_udesno(120)` - sada smo okrenuti prema dolje-desno, pa ovaj zaokret nas okreće prema dolje za crtanje kvadrata.
8. Petlja 4 puta: `naprijed(a)` + `zakreni_ulijevo(90)` - crta 4 stranice kvadrata (3=gornja, 4=lijeva, 5=donja, 6=desna).
9. `sakrij_olovku()` - skrivamo olovku.

ZADATAK 35

Katja na ljetnim praznicima provodi pokus, tj. biljezi koliko se sladoleda pojede u nekome vremenskom intervalu. Napisi program koji ucitava broj sladoleda koji su bili na pocetku u zamrzivacu. Zatim ucitava broj dana koliko ce trajati pokus te za svaki dan ucitava koliko je sladoleda taj dan kupljeno, a koliko pojedeno. Program ispisuje koliko je sladoleda ukupno pojedeno i koliko je sladoleda ostalo u zamrzivacu nakon zadnjega dana pokusa.

(3 boda)

ODGOVOR

```
z = int(input())
n = int(input())
ukupno = 0
for i in range(n):
    k = int(input())
```

```
p = int(input())
ukupno += p
z = z + k - p
print(ukupno)
print(z)
```

OBJASNJENJE

Program korak po korak:

1. `z = int(input())` - ucitava pocetni broj sladoleda u zamrzivacu.
2. `n = int(input())` - ucitava broj dana pokusa.
3. `ukupno = 0` - inicijalizira zbroj pojedenih na 0.
4. Petlja `range(n)`: - ponavlja se n puta (jednom za svaki dan).
5. `k = int(input())` - ucitava broj KUPLJENIH sladoleda taj dan.
6. `p = int(input())` - ucitava broj POJEDENIH sladoleda taj dan.
7. `ukupno += p` - dodaje pojedene u ukupni zbroj.
8. `z = z + k - p` - azurira stanje zamrzivaca (dodaje kupljene, oduzima pojedene).
9. `print(ukupno)` - ispisuje ukupno pojedeno.
10. `print(z)` - ispisuje konacno stanje zamrzivaca.

ZADATAK 36

Martin trenira kosarku i svaki dan nakon treninga ostaje sutirati 450 trica na kos. Napisi program koji ce ucitavati koliko je trica Martin pogodio svaki pojedini dan. Ucitavanje zavrшава kada Martin po drugi put pogodi najmanje 250 trica. Program treba ispisati broj dana koji su Martinu bili potrebni da dva puta ubaci po najmanje 250 trica.

(3 boda)

ODGOVOR

```
k = 0
dan = 0
while k != 2:
    pog = int(input())
    if pog >= 250:
        k = k + 1
    dan = dan + 1
print(dan)
```

OBJASNJENJE

Program korak po korak:

1. `k = 0` - inicijalizira broj uspjesnih dana (`pogodi >= 250`).
2. `dan = 0` - inicijalizira ukupni broj dana.
3. `while k != 2`: - petlja se vrti dok Martin nije 2 puta pogodio `>= 250` trica.
4. `pog = int(input())` - ucitava broj pogodaka tog dana.
5. `if pog >= 250: k = k + 1` - ako je pogodio `>= 250`, povecaj broj uspjeha.
6. `dan = dan + 1` - uvijek povecaj broj dana (i za 'lose' dane).
7. `print(dan)` - ispisuje ukupan broj dana.

Vazno: dan se broji I za dane kada Martin nije pogodio ≥ 250 trica,
jer je pitanje koliko je UKUPNO dana trebalo (ne samo uspjesnih).