

# DRŽAVNO NATJECANJE OSNOVE INFORMATIKE SREDNJE ŠKOLE – 2023.

Stručno povjerenstvo Osnove informatike SŠ



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta



20.04.2023. (ČET)

# 1. ZADATAK

Funkciju  $f(A, B, C) = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot C$  prikažite u konjunktivnoj normalnoj formi (bez pojednostavlivanja funkcije).

**Rješenje:**



- A)  $f(A, B, C) = (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (A + B + C)$
- B)  $f(A, B, C) = (A + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$
- C)  $f(A, B, C) = (\bar{A} + \bar{B} + C) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (A + \bar{B} + C) \cdot (A + B + \bar{C})$
- D)  **$f(A, B, C) = (A + B + C) \cdot (A + \bar{B} + C) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C)$**
- E)  $f(A, B, C) = (A + B + C) \cdot (\bar{A} + B + C) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C)$

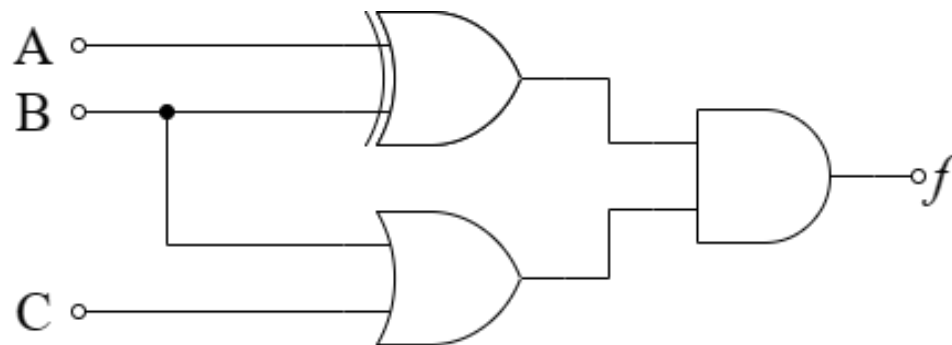
**Opis rješenja:**



A	B	C	f	
0	0	0	0	$A + B + C$
0	0	1	1	
0	1	0	0	$A + \bar{B} + C$
0	1	1	0	$A + \bar{B} + \bar{C}$
1	0	0	1	
1	0	1	1	
1	1	0	0	$\bar{A} + \bar{B} + C$
1	1	1	1	

# 2. ZADATAK

Kako glasi funkcija  $f$  ostvarena digitalnim sklopom prikazanim na slici?



**Rješenje:**



- A)  $f(A, B, C) = \bar{A} + B + C$
- B)  $f(A, B, C) = \bar{A} \cdot B + C$
- C)  $f(A, B, C) = A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
- D)  $f(A, B, C) = (A + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + B + \bar{C})$
- E)  $f(A, B, C) = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} \cdot C$

**Opis rješenja:**



$$\begin{aligned} f(A, B, C) &= (A \oplus B) \cdot (B + C) = (\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}) \cdot (B + C) \\ f(A, B, C) &= \bar{A} \cdot B \cdot B + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot B + A \cdot \bar{B} \cdot C \\ f(A, B, C) &= \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \bar{B} \cdot C \\ f(A, B, C) &= \bar{A} \cdot B \cdot (1 + C) + A \cdot \bar{B} \cdot C \\ f(A, B, C) &= \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} \cdot C \end{aligned}$$

# 3. ZADATAK

Ako vrijedi  $X \Rightarrow Y = \bar{X} + Y$ , a  $X \Leftrightarrow Y = \bar{X} \cdot \bar{Y} + X \cdot Y$ , pojednostavi sljedeći izraz:

$$X \Rightarrow [\bar{X} \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)] \Leftrightarrow [(X \cdot \bar{X} \cdot Y) \Rightarrow Y]$$

Rješenje:

1, TRUE, ISTINA



Opis rješenja:



$$\begin{aligned} X \Rightarrow [\bar{X} \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)] &\Leftrightarrow [(X \cdot \bar{X} \cdot Y) \Rightarrow Y] \\ X \Rightarrow [\bar{X} \Rightarrow (\bar{Y} + Z)] &\Leftrightarrow [0 \Rightarrow Y] \\ X \Rightarrow (X + \bar{Y} + Z) &\Leftrightarrow [0 \Rightarrow Y] \\ \bar{X} + X + \bar{Y} + Z &\Leftrightarrow [1 + Y] \\ 1 + \bar{Y} + Z &\Leftrightarrow 1 \\ 1 &\Leftrightarrow 1 \end{aligned}$$

## Opis rješenja:



X	Y	Z	$Y \Rightarrow Z$	$\bar{X} \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)$	$X \Rightarrow [\bar{X} \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)]$	$X \cdot \bar{X} \cdot Y$	$(X \cdot \bar{X} \cdot Y) \Rightarrow Y$	$X \Rightarrow [\bar{X} \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)] \Leftrightarrow [(X \cdot \bar{X} \cdot Y) \Rightarrow Y]$
0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1

# 4. ZADATAK

- a) Prikaži funkciju  $f(A, B) = \bar{A} + B$  samo upotrebom logičke funkcije NI.  
b) Prikaži funkciju  $g(A, B) = A \cdot \bar{B}$  samo upotrebom logičke funkcije NILI.

**Rješenje:**

$$f(A, B) = NI(A, NI(B, B))$$

$$g(A, B) = NILI(N, ILI(A, A)B)$$



**Opis rješenja:**

$$f(A, B) = \bar{A} + B = \overline{\overline{\bar{A} + B}} = \overline{\overline{\bar{A}} \cdot \overline{B}} = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{B}}$$



$$f(A, B) = A \cdot \bar{B} = \overline{\overline{A \cdot \bar{B}}} = \overline{\overline{\bar{A}} + \overline{\bar{B}}} = \overline{\bar{A} + B} = \overline{\bar{A} + \bar{A} + B}$$

# 5. ZADATAK

Koji će od zadanih HTML5 kodova prikazati u web pregledniku sljedeću tablicu?

11	12	13	14
21	22	23	

**Rješenje:**



```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<table border="1">
  <tr>
    <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td><td rowspan="2">14</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>
```

**Opis rješenja:**



```
<table> ... </table>
<tr> ... </tr>
<td> ... </td>
colspan
rowspan
```

početak i kraj tablice

početak i kraj retka tablice (engl. *table row*)

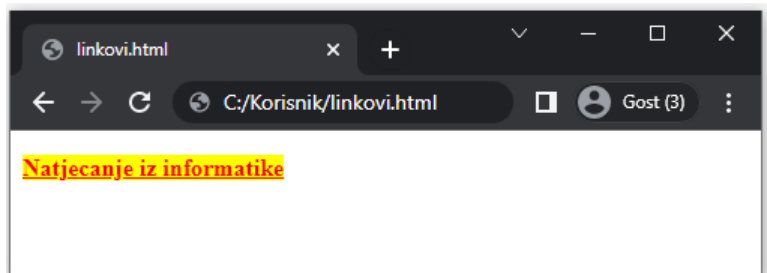
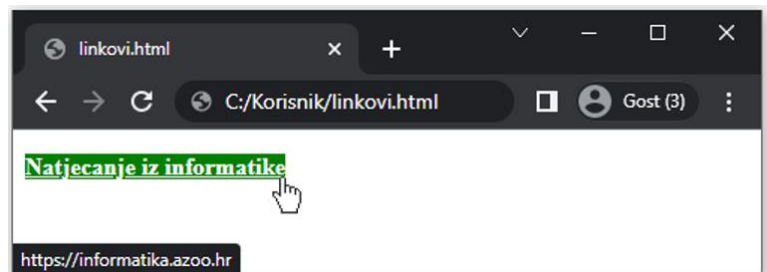
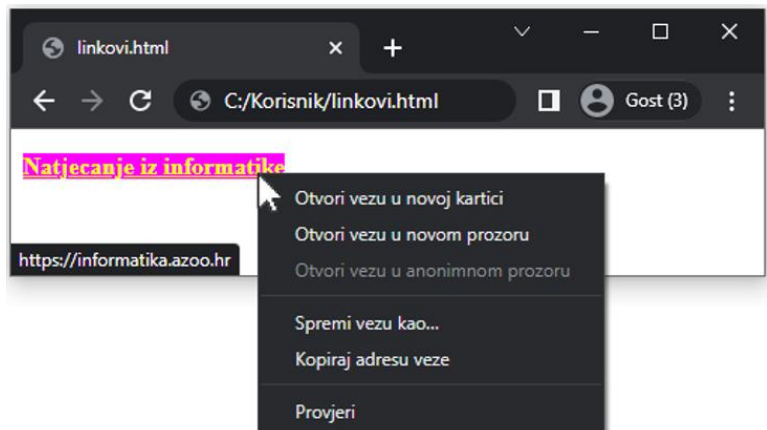
početak i kraj ćelije s podacima (engl. *table data*)

definiramo kroz koliko se stupaca ćelija proteže (engl. *column*)

definiramo kroz koliko se redaka ćelija proteže (engl. *row*)

# 6. ZADATAK

Josipa je vježbala kako urediti poveznicu na svojoj mrežnoj stranici uz pomoć jezika HTML5 i CSS-a. Odaberi ispravne CSS kodove tako da se prikažu sljedeća stanja poveznice:



```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<style>
_____ (1) {
background-color: yellow;
color: red;
}
```

```
_____ (2) {
background-color: green;
color: white;
}
```

```
_____ (3) {
background-color: magenta;
color: yellow;
}
</style>
</head>
<body>
```

```
<p><b><a href="https://informatika.azoo.hr/">Natjecanje iz informatike</a></b></p>
</body>
</html>
```



**Rješenje:** (1) a:link, a:visited  
(2) a:hover  
(3) a:active

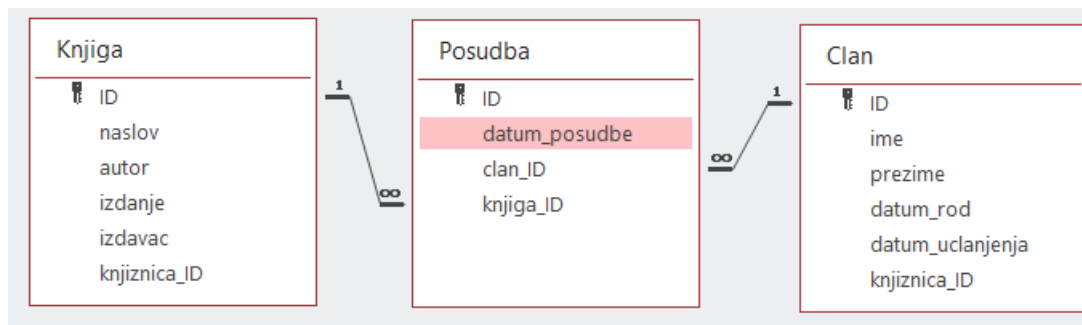
**Literatura:** [https://www.w3schools.com/css/css\\_link.asp](https://www.w3schools.com/css/css_link.asp)





# 7. ZADATAK

Kojim SQL izrazom iz MS Access baze podataka, prikazane na slici, ćete dohvatiti naslov knjige i ukupan broj članova koji su tu knjigu posudili?



**Rješenje:**



**SELECT K.naslov, COUNT(c.id) AS Brojanje**

**FROM (Posudba AS P INNER JOIN Clan AS c ON c.ID = P.clan\_ID)**

**INNER JOIN Knjiga AS K ON K.ID = P.knjiga\_ID**

**GROUP BY K.naslov;**

**Opis rješenja:**



Jedini SQL upit koji ispravno povezuje tablicu Posudba s tablicama Knjiga i Clan, koje nemaju izravnu vezu te koristi agregatnu funkciju COUNT i grupira po svojstvu koje nije unutar agregatne funkcije.

# 8. ZADATAK

U programu MS Excel kreirana je sljedeća tablica:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Marka</b>	<b>Model</b>	<b>Skladište</b>	<b>Stanje na skladištu</b>		=SUMIFS(D2:D17;A2:A17;A8;B2:B17;B8)		
2	Honda	CIVIC E:HEV	Sesvete	20				
3	Honda	HR-V	Jankomir	20				
4	Honda	CRV	Jankomir	30				
5	Honda	HR-V	Sesvete	20				
6	KIA	CEED LX Fun ISG, M/T	Jankomir	50				
7	KIA	Sportage	Jankomir	60				
8	Mercedes	A 200	Jankomir	50				
9	Mercedes	A 250 4MATIC	Žitnjak	60				
10	Mercedes	A 200	Žitnjak	40				
11	Mercedes	C 300 de 4MATIC	Jankomir	50				
12	Mercedes	A 200	Sesvete	20				
13	Opel	Mokka - E	Žitnjak	20				
14	Opel	Astra Electric	Jankomir	40				
15	Opel	Mokka - E	Jankomir	30				
16	Škoda	Karoq 1.5 TSI ACT	Jankomir	60				
17	Škoda	Kamiq 1.0 TSI	Jankomir	40				

a) U ćeliji F1 zapisana je formula na slici. Koja će se vrijednost nalaziti u ćeliji nakon izvršenja formule?

**Rješenje:** 110



U programu MS Excel kreirana je sljedeća tablica:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Marka</b>	<b>Model</b>	<b>Skladište</b>	<b>Stanje na skladištu</b>		=SUMIFS(D2:D17;A2:A17;A8;B2:B17;B8)		
2	Honda	CIVIC E:HEV	Sesvete	20				
3	Honda	HR-V	Jankomir	20				
4	Honda	CRV	Jankomir	30				
5	Honda	HR-V	Sesvete	20				
6	KIA	CEED LX Fun ISG, M/T	Jankomir	50				
7	KIA	Sportage	Jankomir	60				
8	Mercedes	A 200	Jankomir	50				
9	Mercedes	A 250 4MATIC	Žitnjak	60				
10	Mercedes	A 200	Žitnjak	40				
11	Mercedes	C 300 de 4MATIC	Jankomir	50				
12	Mercedes	A 200	Sesvete	20				
13	Opel	Mokka - E	Žitnjak	20				
14	Opel	Astra Electric	Jankomir	40				
15	Opel	Mokka - E	Jankomir	30				
16	Škoda	Karoq 1.5 TSI ACT	Jankomir	60				
17	Škoda	Kamiq 1.0 TSI	Jankomir	40				

b) U ćeliji F2 želimo izračunati najmanji broj vozila marke Honda dostupnih na skladištu u Jankomiru. Kako će izgledati ta formula?

**Rješenje:**



- A. =MINIFS(D2:D17;A2:A17;A2;C2:C17;C3)
- B. =MINIFS(D2:D17;A2:A17;A2;C2:C17;C5)
- C. =MIN(D2:D17;A2:A17;A2;C2:C17;C3)
- D. =MIN(D2:D17;A2:A17;A2;C2:C17;C2)

**=MINIFS(min\_range, criteria\_range1, criteria1, [criteria\_range2, criteria2], ...)**

# 9. ZADATAK

U ćeliji J3 tablice MS Excela zapisana je formula na slici. Koji je rezultat njezina izvršavanja?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	HRVATSKA NARODNA BANKA - TEČAJNA LISTA										
2	Država	Šifra valute	Valuta	Kupovni za devize	Srednji za devize	Prodajni za devize					
3	Australija	36	AUD	1,5752	1,5728	1,5704			Švedska	=VLOOKUP(I3;A2:F15;5)	
4	Kanada	124	CAD	1,4459	1,4437	1,4415					
5	Češka	203	CZK	23,543	23,508	23,473					
6	Danska	208	DKK	7,4524	7,4412	7,43					
7	Mađarska	348	HUF	379,28	378,71	378,14					
8	Japan	392	JPY	144,77	144,55	144,33					
9	Norveška	578	NOK	11,0776	11,061	11,0444					
10	Švedska	752	SEK	11,1597	11,143	11,1263					
11	Švicarska	756	CHF	0,9973	0,9958	0,9943					
12	Velika Britanija	826	GBP	0,88663	0,8853	0,88397					
13	SAD	840	USD	1,0631	1,0615	1,0599					
14	Bosna i Hercegovina	977	BAM	1,95876	1,95583	1,9529					
15	Poljska	985	PLN	4,7151	4,708	4,7009					
16											
17											

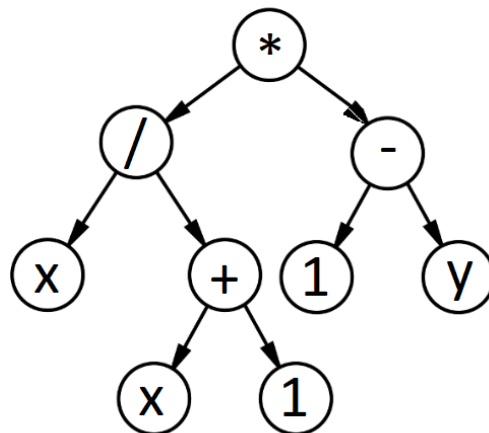
**Rješenje:** 11,143



=VLOOKUP(vrijednost pretraživanja, raspon koji sadrži vrijednost pretraživanja, broj stupca u rasponu koji sadrži povratnu vrijednost, približnu vrijednost (TRUE) ili Točno podudaranje (FALSE))

# 10. ZADATAK

Izračunaj izraz prikazan binarnim stablom, ako je  $x = 3$ ,  $y = 5$ ?



**Rješenje:** -3



**Opis rješenja:** Krećemo od listova binarnog stabla prema korijenu:



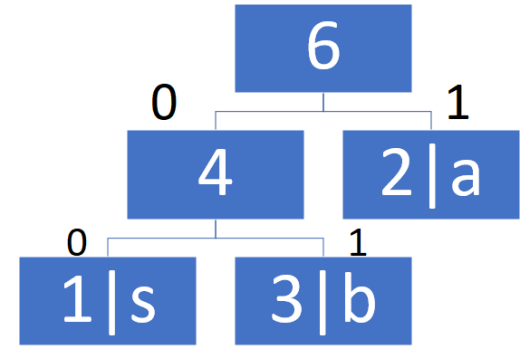
$$x / (x + 1) * (1 - y) = 3 / (3 + 1) * (1 - 5) = -3$$

# 11. ZADATAK

Huffmanov algoritam za kompresiju računa frekvenciju pojavljivanja pojedinih znakova u tekstu te kreira binarnu hrpu u kojoj je svaki čvor dijete manji od svog roditelja.

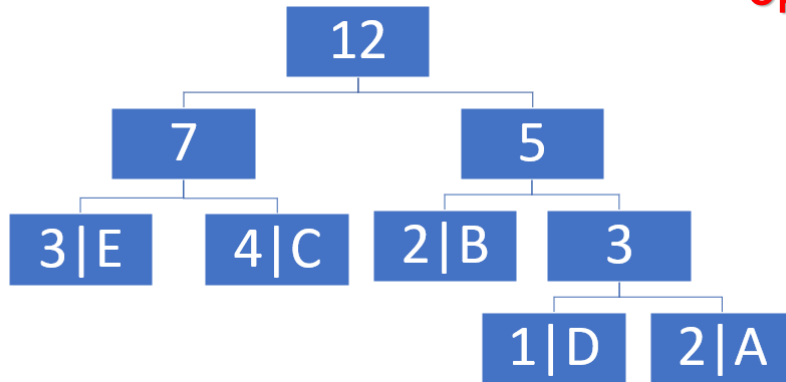
Zatim se svako slovo kodira nizom 0 i 1 tako da se stablo obiđe od korijena do zadanog slova te se za svako lijevo dijete zapisuje 0, a za svako desno dijete 1.

U primjeru na slici slovo s je predstavljeno nizom 00, a slovo b nizom 01, dok je slovo a samo 1.



Na temelju zadanog Huffmanovog stabla dekomprimiraj binarni niz 111100011101101100000010101 u tekst:

## Opis rješenja:



Vrlo je jednostavno na temelju zadanog primjera i opisa samog algoritma odrediti binarne kodove za slova koja se nalaze u listovima binarnog stabla:

A = 111

B = 10

C = 01

D = 110

E = 00

Zatim se jednoznačno dekomprimira binarni niz

111 10 00 111 01 10 110 00 00 01 01 01 u niz znakova

**A B E A C B D E E C C C**

**Rješenje:** ABEACBDEECCC



# 12. ZADATAK

Kako se zove najjače hrvatsko superračunalo?

**Rješenje:**



- A) **Supek**
- B) Rimac
- C) Penkala
- D) Štampar
- E) Vrančić
- F) Tesla
- G) ništa od navedenog



**Literatura:**

<https://www.bug.hr/dogadjaji/hrvatska-dobila-najsnaiznije-superracunalo-do-sada--supek-32591>



# 13. ZADATAK

Poveži pojmove:

- |    |           |    |                                       |
|----|-----------|----|---------------------------------------|
| 1. | Gimp      | A. | grafički uređivač                     |
| 2. | Waze      | B. | interaktivne karte                    |
| 3. | Poweramp  | C. | glazbeni servis                       |
| 4. | IrfanView | D. | preglednik za fotografije             |
| 5. | IFTTT     | E. | aplikacija za automatizaciju zadataka |
| 6. | TickTick  | F. | aplikacija za vođenje bilježaka       |

**Rješenje:**









1	2	3	4	5	6
A	B	C	D	E	F



# 14. ZADATAK

Poveži nazive popularnih kriptovaluta s njihovim logotipom:

A		1. Bitcoin(BTC)
B		2. Ethereum(ETH)
C		3. Stellar(XLM)
D		4. Neo(NEO)
E		5. Cardano(ADA)
F		6. RIpplle(XRP)

**Rješenje:**



A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6

**Literatura:**





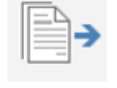




<https://coinmarketcap.com/>



# 15. ZADATAK

Na ikonama se nalaze naredbe vezane uz kreiranje skupnog pisma u programu MS Word. Spoji ikone s odgovarajućim naredbama:

 A	1. Pokreni cirkularna pisma
 B	2. Odaberi primatelje
 C	3. Umetni spojna polja
 D	4. Pretpregled rezultata
 E	5. Završi i spoji
 F	6. Adresni redak
 G	7. Pozdravni redak

**Rješenje:**



A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	4	5	6	7

# 16. ZADATAK

Sigurnost pametnih uređaja poznatijih kao IoT (eng. Internet of things) ovisi o nekoliko osnovnih elemenata. U tablici su navedeni najbitniji koje je potrebno povezati sa ispravnom definicijom:

a) sigurnost nultog povjerenja	1. svaki zahtjev za pristup mreži u potpunosti je autentificiran, autoriziran i šifriran prije odobravanja pristupa
b) osnovna ili granularna vidljivost podataka	2. identifikacija svih podataka koji se prikupljaju i pohranjuju
c) segmentacija mreže	3. stvaranje podmreža koje imaju ograničen pristup glavnoj mreži
d) kompleksnost okruženja	4. broj uređaja međusobno povezanih funkcionalnosti

## Rješenje:



A	B	C	D
1	2	3	4

## Literatura:



<https://www.bug.hr/sigurnost/iot-i-sigurnost-pametnih-uredjaja-iot-rat-19995>  
<https://mreza.bug.hr/category/sigurnost/>

# 17. ZADATAK

Kada Ana kupuje u web trgovini [online-ducen.hr](https://online-ducen.hr), poslužitelj te web trgovine koristi kolačić kako bi registrirao da se Ana prijavila na svoj račun. Međutim, Ana nije svjesna da je kolačić iz [primjer.oglasih.hr](https://primjer.oglasih.hr) također pohranjen u njezinom pregledniku i koristi se za praćenje njezine aktivnosti na [online-ducen.hr](https://online-ducen.hr), iako trenutno ne pristupa [primjer.oglasih.hr](https://primjer.oglasih.hr) stranici.

Kako se Ana može najučinkovitije **zaštititi** od takvog ugrožavanja svoje privatnosti, a da i dalje može koristiti web trgovinu?

**Rješenje:** A) blokirati kolačiće treće strane



B) blokirati kolačiće sjednice ili sesije

C) koristiti anonimni ili privatni prozor

D) isključiti praćenje lokacije

E) isključiti personalizirano oglašavanje

**Literatura:** [https://www.cis.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5960](https://www.cis.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=5960)



# 18. ZADATAK

ChatGPT je kratica kojih engleskih riječi?

**Rješenje:** A) Chat Generative Pre-trained Transformer



B) Chat General Purpose Transformer

C) Chat General Pre-trained Transformer

D) Chat General Pre-trained Transporter

E) Chat Generative Pre-trained Transporter

**Literatura:** <https://chat.openai.com/>



ChatGPT je kratica kojih engleskih riječi?



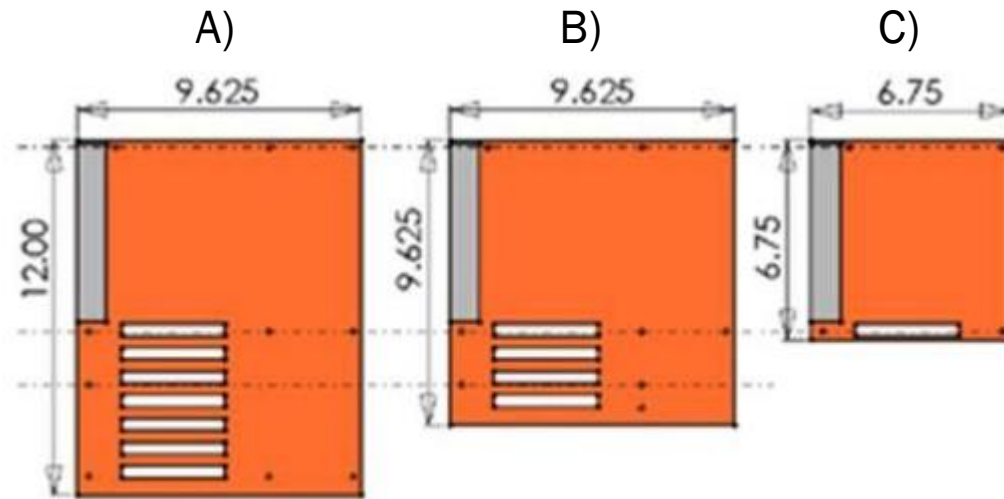
ChatGPT je kratica engleskih riječi "Chat" (razgovor), "GPT" (Generative Pre-trained Transformer), što je naziv za vrstu umjetne inteligencije koja se koristi za generiranje teksta.



# 19. ZADATAK

Formati matičnih ploča opisuju njenu geometriju, dimenzije, raspored i električne zahtjeve. Slikom su dane neke od izvedbi matičnih ploča. Pridruži im zadane nazive u skladu s njihovim dimenzijama:

- 1 mini ITX
- 2 micro ATX
- 3 ATX



**Rješenje:**



C	B	A
1	2	3

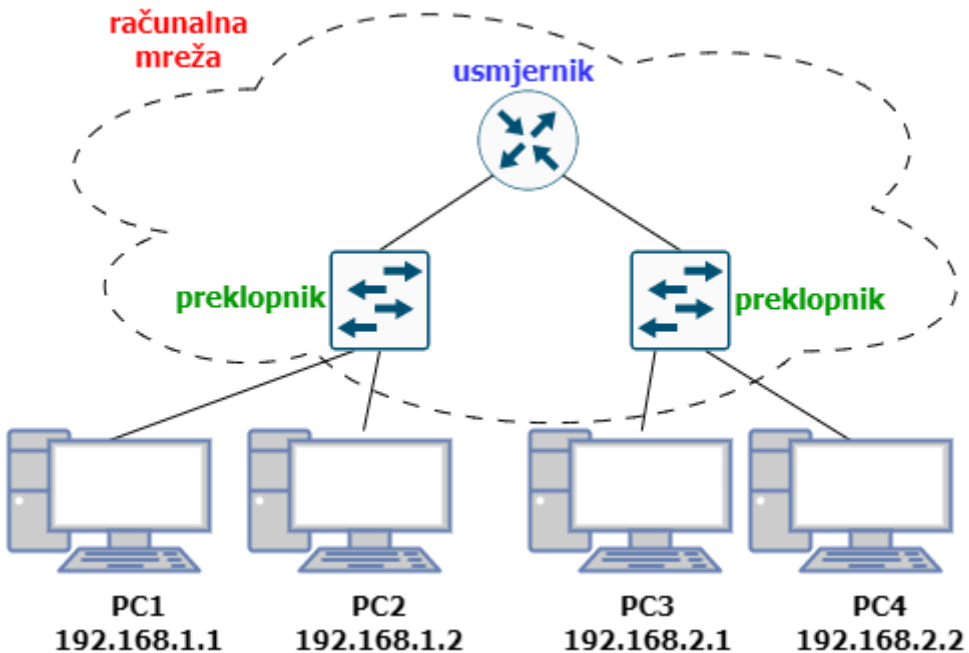
**Literatura:**



A. Bednjanec, V. Zuppa Bakša, Osnove računala, udžbenik za 2. razred srednjih strukovnih škola, Element, 2020.

# 20. ZADATAK

Petar treba provjeriti postoji li mrežna komunikacija između računala PC1 i PC3. Koristio je ispravne kabele i priključio ih na ispravan način te je ispravno konfigurirao IP adrese kao na slici.



Naredbom `ping` koju je utipkao na ispravan način u naredbeni redak računala PC3 provjerio je povezanost računala PC3 i PC1. Odaberi odziv koji mu se prikazao na zaslonu koji dokazuje uspješnu komunikaciju tih dvaju računala:

**Rješenje:**



```
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=9ms TTL=128
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=8ms TTL=128
```

Koju naredbu bi Petar utipkao u naredbeni redak računala PC1 kad bi htio provjeriti povezanost računala PC1 i PC4?

**Rješenje:** `ping 192.168.2.2`



# 21. ZADATAK

Odredi puni zapis ispravno skraćenog zapisa IPv6 adrese

**2023:0:0:fda::725**

**Rješenje:**



A)	2023:0000:0000:0fda:0000:0000:0000:0725
B)	2023:0000:0000:fda0:0000:0000:0000:0725
C)	2023:0000:0000:fda0:0000:0000:0000:7250
D)	2023:0000:0000:0000:fda0:0000:0000:7250
E)	2023:0000:0000:0000:0fda:0000:0000:0725
F)	2023:0000:0000:0000:0000:0fda:0000:0725
G)	2023:0000:0000:0000:0000:fda0:0000:7250

**Opis rješenja:**



8 skupina po 16 bitova, svaka se skupina zapisuje s pomoću 4 heksadekadske znamenke

2023:0000:0000:**0**fda:0000:0000:0000:**0**725

0      0      vodeća 0      ::      vodeća 0

Ako jedna od skupina sadrži heksadekadske znamenke 0000 te se nule u prikazu mogu ispustiti. Sve skupine sa znamenkama 0000 koje slijede jedna za drugom mogu se ispustiti i zamijeniti dvjema dvotočkama i to samo jednom u zapisu.



# 22. ZADATAK

Na slici se nalazi rezultat izvršavanja naredbe ipconfig/all na računalu.

```
Realtek PCIe GbE Family Controller
30-24-A9-93-53-D3
Yes
Yes
fe80::5383:9c3:5ca:e20a%19(Preferred)
192.168.42.38(Preferred)
255.255.254.0
Wednesday, January 25, 2023 1:29:17 PM
Wednesday, February 1, 2023 1:29:17 PM
192.168.42.1
192.168.42.1
254813353
00-01-00-01-27-A1-CA-6D-30-24-A9-93-53-D3
193.198.184.130
193.198.184.140
Enabled
```

Koji dio gornjeg ispisa predstavlja MAC adresu računala:

**Rješenje:**

- A) 30-24-A9-93-53-D3
- B) 00-01-00-01-27-A1-CA
- C) 192.168.42.1
- D) 255.255.254.0



Koliko najmanje početnih bajtova MAC adrese mora biti isto, kako bi mrežni uređaji pripadali istom uređaju?

**Rješenje:** 3



**Literatura:** <https://sysportal.carnet.hr/node/393>



# 23. ZADATAK

Kako se zove sustavski program u MS Windows 10 u kojem možemo izvršiti naredbu pwd?

**Rješenje:**



- A) Zsh
- B) Bash
- C) cmd
- D) PowerShell



Poveži naredbe s njihovim opisom:

- |    |       |    |  |
|----|-------|----|--|
| 1. | cd .. | A. | promjena trenutne mape na roditeljsku mapu                 |
| 2. | pwd   | B. | prikaz trenutne putanje                                    |
| 3. | ls    | C. | popis svih mapa i datoteka koje se nalaze u trenutnoj mapi |
| 4. | cat   | D. | prikazuje sadržaj datoteke                                 |

**Rješenje:**



A	B	C	D
1	2	3	4



**Literatura:**



<https://pcchip.hr/softver/korisni/osnove-unix-a-naredbe-i-pipeovi/>

<https://support.microsoft.com/hr-hr/windows/powershell-zamjenjuje-naredbeni-redak-fdb690cf-876c-d866-2124-21b6fb29a45f>

# 24. ZADATAK

Kako glasi zapis heksadekadskog broja  $DEB907_{(16)}$  u sustavu s bazom 4?

**Rješenje:** 313223210013



**Opis rješenja:**



1101	1110	1011	1001	0000	0111
3	1	3	2	2	3
2	1	0	0	1	3

# 25. ZADATAK

Zadani brojevi A i B prikazani su u 32-bitnom registru IEEE 754 standardom na sljedeći način:

A = 0100 0010 0011 1100 0000 0000 0000 0000

B = 0100 0001 1101 1000 0000 0000 0000 0000

Prikaži umnožak brojeva A i B istim standardom u heksadekadskom obliku.

**Rješenje:**

449EA000



**Opis rješenja:**



$$A = 1,01111_{(2)} \cdot 2^5$$

$$B = 1,1011_{(2)} \cdot 2^4$$

$$101111_{(2)} \cdot 11011_{(2)} = 10011110101_{(2)} \text{ ili } 47 \cdot 27 = 1269$$

$$A \cdot B = 1,0011110101_{(2)} \cdot 2^{10}$$

01000100100111101010000000000000

449EA000

# 26. ZADATAK

Odredi najmanje vrijednosti koje mogu poprimiti prirodni brojevi  $x$  i  $y$  tako da vrijedi jednakost:

$$1234_{(x^3)} = 1002003004_{(\sqrt{y})}$$

**Rješenje:**

$$x = 5, y = 25$$



**Opis rješenja:**



$$a = x^3$$

$$b = \sqrt{y}$$

$$1234_{(a)} = 1002003004_{(b)}$$

$$a^3 + 2a^2 + 3a + 4 = b^9 + 2b^6 + 3b^3 + 4$$

$$a^3 + 2a^2 + 3a + 4 = (b^3)^3 + 2(b^2)^3 + 3(b)^3 + 4 \rightarrow a^3 = (b^3)^3 \rightarrow a = b^3$$

$$a > 4, b > 4$$

$$a = 125, b = 5$$

$$x = \sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{125} = 5$$

$$y = b^2 = 5^2 = 25$$

# 27. ZADATAK

Odredi  $x_{(2)}$  i  $y_{(5)}$  iz zadanog sustava jednažbi:

$$\begin{cases} \frac{10_{(2)}}{x_{(2)}} - \frac{11_{(3)}}{y_{(5)}} = \frac{11_{(3)}}{F_{(16)}} \\ \frac{11_{(2)}}{x_{(2)}} - \frac{12_{(3)}}{y_{(5)}} = \frac{1}{10_{(2)}} \end{cases}$$

**Rješenje:**

$$x_{(2)} = 11, y_{(5)} = 20$$



**Opis rješenja:**



Pretvaranje u bazu 10:

$$\begin{cases} \frac{2_{(10)}}{x_{(10)}} - \frac{4_{(10)}}{y_{(10)}} = \frac{4_{(10)}}{15_{(10)}} \\ \frac{3_{(10)}}{x_{(10)}} - \frac{5_{(10)}}{y_{(10)}} = \frac{1}{2_{(10)}} \end{cases}$$
$$a = \frac{1}{x_{(10)}} \quad b = \frac{1}{y_{(10)}}$$

$$\begin{cases} 2a - 4b = \frac{4}{15} \\ 3a - 5b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Rješenja sustava:

$$a = \frac{1}{3} \quad b = \frac{1}{10}$$

$$x_{(10)} = 3 \rightarrow x_{(2)} = 11$$

$$y_{(10)} = 10 \rightarrow y_{(5)} = 20$$

# 28. ZADATAK

Za zadani algoritam odredite vremensku složenost, ako je  $n > 10^{12}$ .

Python	C/C++
<pre>for i in range(n - 1):     for j in range(i + 1, n):         m = (i + j) // 2</pre>	<pre>for(i = 0; i &lt; n - 1; i++)     for(j = i + 1; j &lt; n; j++)         m = (i + j) / 2;</pre>

**Rješenje:**

$O(n^2)$



**Opis rješenja:**



Broj elementarnih operacija se može izračunati kao:

$$T(n) = (n - 1) \cdot (n - i - 1) \cdot 3 = 3n^2 - 6n - 3i \cdot n + 3i + 3$$

te se zatim pod pretpostavkom jako velikog broja  $n$  zanemaruju konstantni i linearni elementi te nam preostaje samo kvadratni,  $n^2$  vremenska složenost za veliki ulazni podatak  $n$  je  $O(n^2)$

# 29. ZADATAK

Maja želi sortirati niz brojeva: 2, 1, 0, 4, 6, 3 i 5 pomoću funkcije Nekisort zapisane u programskim jezicima Python i C/C++:

Python:	C/C++
<pre>def Nekisort(niz):     for i in range(len(niz)):         zastavica = False         for j in range(0, len(niz)-i-1):             if niz[j] &gt; niz[j+1]:                 pom = niz[j]                 niz[j] = niz[j+1]                 niz[j+1] = pom                 zastavica = True         if not zastavica:             break     return niz</pre>	<pre>void Nekisort(int niz[], int n) {     int i, j, pom, zastavica;     for (i = 0; i &lt; n; i++) {         zastavica = 0;         for (j = 0; j &lt; n-i-1; j++) {             if (niz[j] &gt; niz[j+1]) {                 pom = niz[j];                 niz[j] = niz[j+1];                 niz[j+1] = pom;                 zastavica = 1;             }         }         if (!zastavica) {             break;         }     } }</pre>

- Koji brojevi zamijene mjesta u trećoj zamjeni?
- Koji je algoritam sortiranja prikazan kodom?



a) Koji brojevi zamijene mjesta u trećoj zamjeni?

Niz: 2, 1, 0, 4, 6, 3, 5

Opis rješenja:



2	1	0	4	6	3	5
1	2	0	4	6	3	5
1	0	2	4	6	3	5
1	0	2	4	6	3	5
1	0	2	4	6	3	5

1. zamjena: 2, 1

2. zamjena: 2, 0

3. zamjena: 6, 3

Rješenje:

6 i 3



b) Koji je algoritam sortiranja prikazan kodom?

Rješenje:

A. Bubble sort

B. Insertion sort

C. Merge sort

D. Quick sort



c) Poveži metode sortiranja nizova s njihovim osnovnim karakteristikama:

1. Quick sort metoda	A. zasniva se na metodi podijeli pa vladaj, koristeći pivot člana niza
2. Selection sort metoda	B. pronalazi najmanji element u nizu i zamjenjuje prvim
3. Merge sort metoda	C. dijeli niz na dvije polovice, sortira pojedinu te ih nakon sortiranja opet spaja u cjelinu
4. Bubble sort metoda	D. zasniva se na usporedbi dvaju susjednih članova niza

**Rješenje:**



A	B	C	D
1	2	3	4

**Literatura:**



SVIJET INFORMATIKE 3 - udžbenik informatike s dodatnim digitalnim sadržajima u trećem razredu gimnazija  
 Dinka Šafar Đerki, Anica Leventić, Danijela Ivanović - Ižaković, Natalija Stjepanek, Vesna Tomić, Školska knjiga, 2020., Zagreb

# 30. ZADATAK

Koji je izraz ekvivalentan zadanom matematičkom izrazu:

$$y = \frac{x^4 + 2x^2 + 1}{4x^2 + 4}$$

Rješenje:



Python

- A) `y = (x ** 4 + 2 * x ** 2 + 1) / 4 * x ** 2 + 4`
- B) `y = (x ** 4 + 2 * x ** 2 + 1) / 4 * (x ** 2 + 4)`
- C) `y = (x ** 2 + 1) / 4`
- D) `y = 4 * (x ** 2 + 1)`
- E) `y = (x ** 2 + 1) ** 2 / 4`

C/C++

- A) `y = (pow(x, 4) + 2 * pow(x, 2) + 1) / 4 * pow(x, 2) + 4;`
- B) `y = (pow(x, 4) + 2 * pow(x, 2) + 1) / 4 * (pow(x, 2) + 4);`
- C) `y = (pow(x, 2) + 1) / 4;`
- D) `y = 4 * (pow(x, 2) + 1);`
- E) `y = pow((pow(x, 2) + 1), 2) / 4;`

Opis rješenja:



$$y = \frac{x^4 + 2x^2 + 1}{4x^2 + 4}$$

$$y = \frac{(x^2 + 1)^2}{4(x^2 + 1)}$$

$$y = \frac{x^2 + 1}{4}$$

# 31. ZADATAK

Odredi na koju vrijednost treba inicijalizirati varijablu  $n$  tako da vrijednost varijable  $novi$  bude 4387?

C

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
int main() {
    int x = 3874, novi;
    int n = _____;
```

```
    novi = (x % (int)pow(10, 4 - n)) * pow(10, n) + (x / (int)pow(10, 4 - n));
    return 0;
```

```
}
```

Python

```
x = 3874
n = _____
novi = x % 10 ** (4 - n) * 10 ** n + x // 10 ** (4 - n)
```

Rješenje:

$n = 3$



$$\begin{aligned} & (3874 \% 10^{4-3}) * 10^3 + 3874 / 10^{4-3} = \\ & = 4 * 1000 + 387 \\ & = 4387 \end{aligned}$$

# 32. ZADATAK

Što će se ispisati na zaslonu računala?

C

```
#include <stdio.h>

int main() {
    char ulaz[5 + 1] = "ABCDE", izlaz[5 + 1];
    int a = 2, b = 3, i = 0;
    while (ulaz[i] != '\0') {
        izlaz[i] = ((ulaz[i] - 'A') * a + b) % 26 + 'A';
        ++i;
    }
    izlaz[i] = '\0';
    printf("%s", izlaz);
    return 0;
}
```

Python

```
ulaz = "ABCDE"
izlaz = ""
a = 2
b = 3
i = 0

while i < len(ulaz):
    izlaz += chr(((ord(ulaz[i]) - ord('A')) * a + b) % 26 + ord('A'))
    i += 1
print(izlaz)
```

Rješenje:

DFHJL



izlaz[0]	$(0 + 3) \% 26 + 'A'$	'D'
izlaz[1]	$(1 * 2 + 3) \% 26 + 'A'$	'F'
izlaz[2]	$(2 * 2 + 3) \% 26 + 'A'$	'H'
izlaz[3]	$(3 * 2 + 3) \% 26 + 'A'$	'J'
izlaz[4]	$(4 * 2 + 3) \% 26 + 'A'$	'L'

# 33. ZADATAK

Što će se ispisati na zaslonu računala?

## C

```
#include <stdio.h>

int f(int a, int b) {
    if (a == 0 && b == 0)
        return 1;
    else if (a < 0 && b >= 0)
        return -f(-a, -b);
    else if (a >= 0 && b < 0)
        return -f(a, -b);
    else if (a < 0 && b < 0)
        return f(-a, -b);
    else
        return -f(b, a - 1) + 2;
}

int main() {
    int a = -2, b = 0;
    printf("%d", f(a, b));
    return 0;
}
```

## Python

```
def f(a, b):
    if a == 0 and b == 0:
        return 1
    elif a < 0 and b >= 0:
        return -f(-a, -b)
    elif a >= 0 and b < 0:
        return -f(a, -b)
    elif a < 0 and b < 0:
        return f(-a, -b)
    else:
        return -f(b, a - 1) + 2

a, b = -2, 0
print(f(a, b))
```

Rješenje:

1



1. korak:  $f(-2, 0)$
2. korak:  $-f(2, 0)$
3. korak:  $-[-f(0, 1) + 2]$   
 $\rightarrow f(0, 1) - 2$
4. korak:  $-f(1, -1) + 2 - 2$
5. korak:  $-(-f(1, 1))$
6. korak:  $-f(1, 0) + 2$
7. korak:  $-(-f(0, 0) + 2) + 2$   
 $\rightarrow f(0, 0) = 1$

# 34. ZADATAK

Odredi što će se ispisati na zaslonu računala ako je uvjet naredbe grananja zadan kao:

a) C/C++ `i >= j`

Python `i >= j`

b) C/C++ `i % 2 == 0 && j % 2 != 1`

Python `i % 2 == 0 and j % 2 != 1`

## C

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int n = 3, m = 3;
    int x = 0;
    int L[n][m];
    int i, j;
    for (i = 0; i < n; i++)
        for (j = 0; j < m; j++)
            L[i][j] = i + j;

    for (i = 0; i < n; i++)
        for (j = 0; j < m; j++)
            if (_____ )
                x += L[i][j] * L[i][j];

    printf("%d", x);
    return 0;
}
```

## Python

```
n = 3
m = 3
x = 0
L = [[i+j for j in range(m)] for i in range(n)]

for i in range(n):
    for j in range(m):
        if _____: a)
            x += L[i][j] * L[i][j]

print(x)
```

$$0^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 = 34$$

**Rješenje:** a) 34 b) 24



$$0^2 + 2^2 + 2^2 + 4^2 = 24$$

	j=0	j=1	j=2
i=0	0	1	2
i=1	1	2	3
i=2	2	3	4

	j=0	j=1	j=2
i=0	0	1	2
i=1	1	2	3
i=2	2	3	4