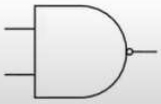
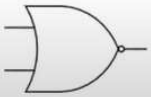
- A.2.4 a konstruira smisleni logički sklop
  - prikazati sklopove shemom
  - opisati sklopove logičkim izrazom i tablicom stanja
  - dizajnirati logički sklop za zbrajanje dvaju višeznamenkastih binarnih brojeva

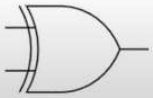
Ponovimo

- Osnovne logičke vrijednosti
- Dva stanja logičkih sklopova
- Tablica istinitosti

Operacija	Naziv	Simbol
NE	$\bar{A}$	
I	$A \bullet B$	
ILI	$A + B$	


$\overline{A \bullet B}$


$\overline{A + B}$


$A \oplus B$

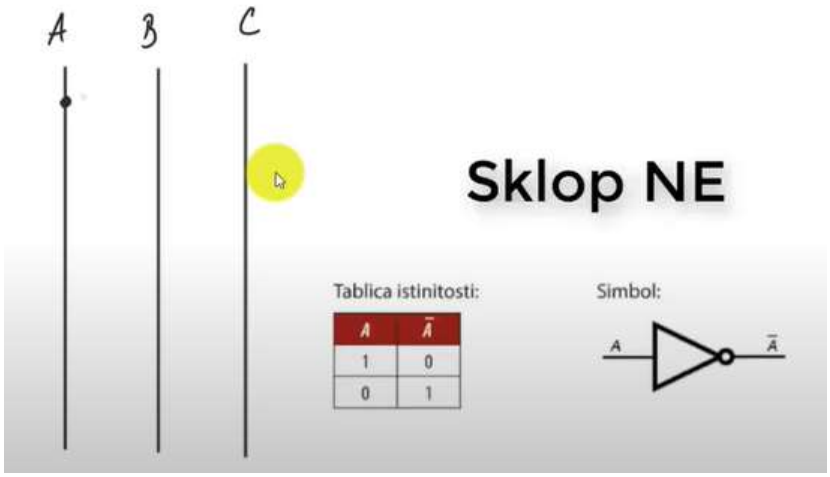
Kombinacijom osnovnih sklopova dobivamo izvedene sklopove

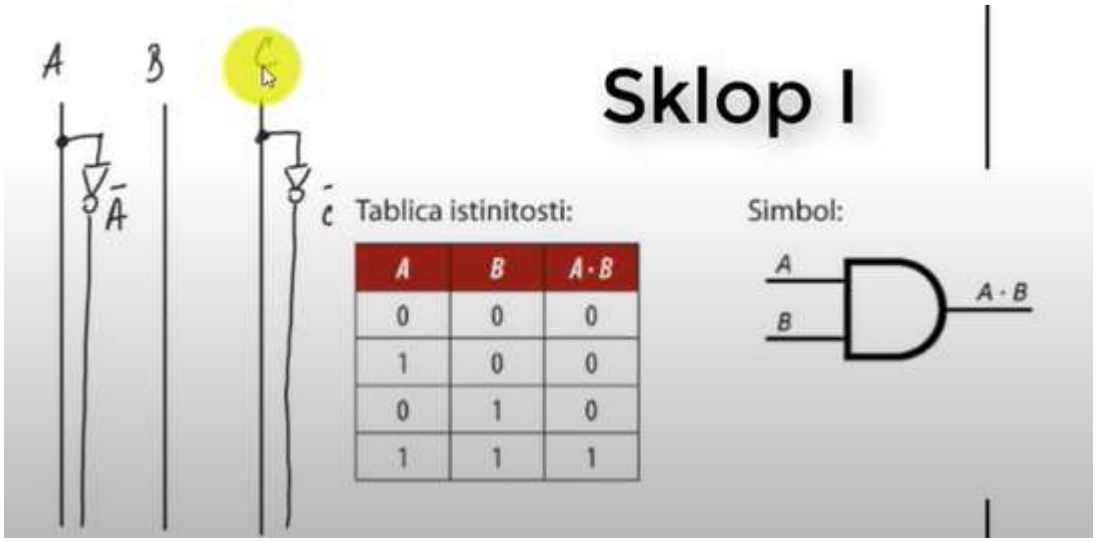
2. Potrebno je:

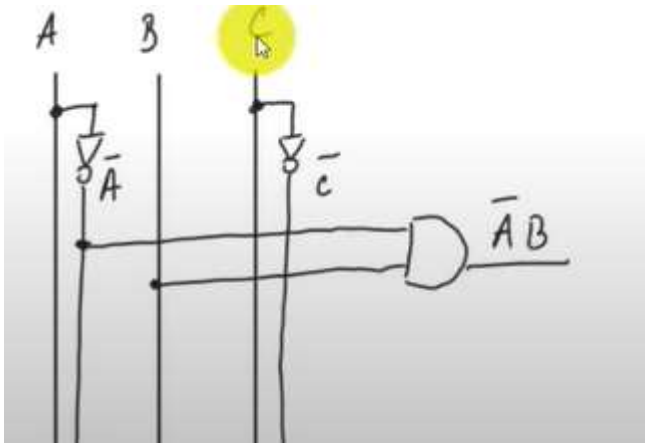
a) nacrtati sklop koji, za odgovarajuće ulaze, na svome izlazu daje (koristite samo dvoulazne logičke sklopove i sklop NE)

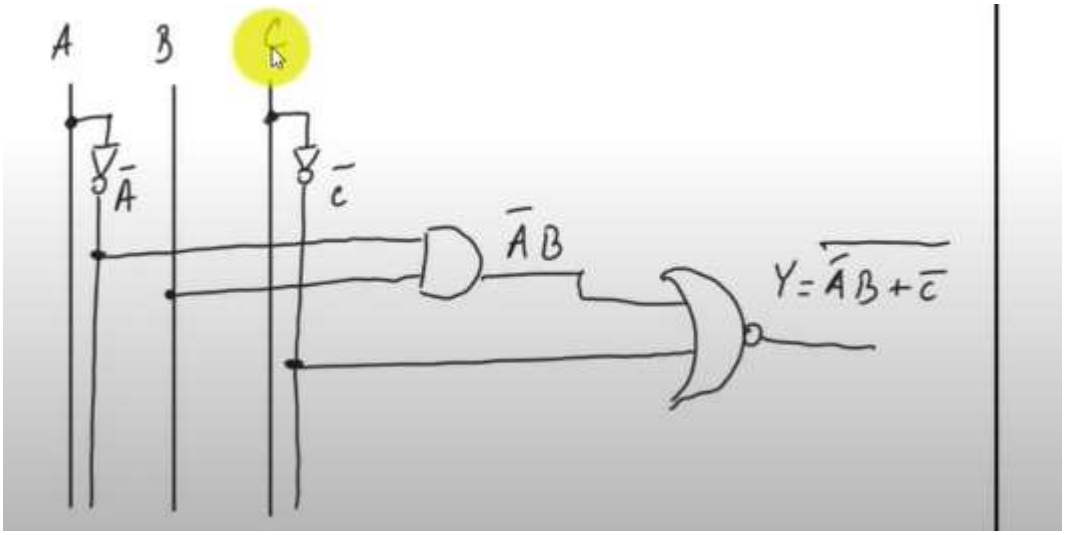
$$Y = \overline{(\bar{A} \bullet B) + \bar{C}}$$

b) napisati tablicu istinitosti za gore navedeni izraz


A
B
C
Sklop NE
Tablica istinitosti:
A | Ā
1 | 0
0 | 1
Simbol:
A
Ā


A
B
C
Ā
C̄
Sklop I
Tablica istinitosti:
A | B | A·B
0 | 0 | 0
1 | 0 | 0
0 | 1 | 0
1 | 1 | 1
Simbol:
A
B
A · B


A
B
C
Ā
C̄
ĀB



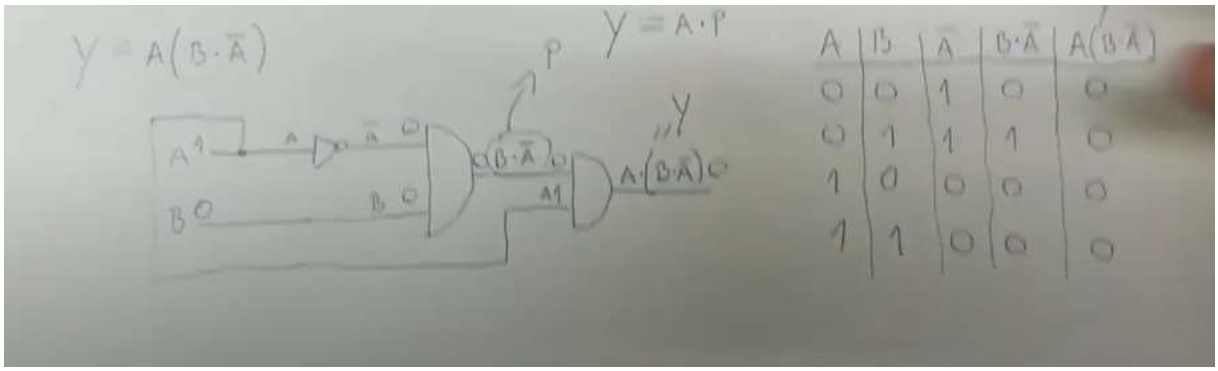
Tablica istinitosti

$y = \overline{\bar{A}B + \bar{C}}$

BROJ KOMBINACIJA = $2^{\text{BROJ ULAZA}}$

$= 2^3 = 8$

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{C}$	$\bar{A}B$	$\bar{A}B+\bar{C}$	$y=\overline{\bar{A}B+\bar{C}}$
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	1



Primjer

$Z = A + (\bar{A} + A \cdot B)$

		1	2	3	4
A	B	$\bar{A}$	$A \cdot B$	$\bar{A} + A \cdot B$	$A + (\bar{A} + A \cdot B)$
0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	1	1

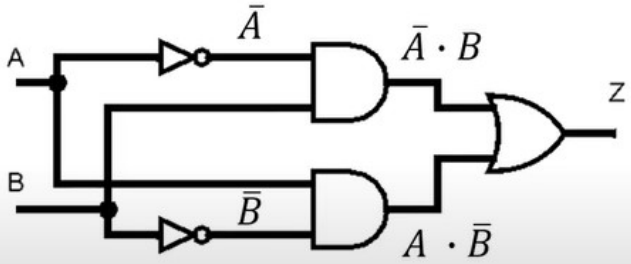
Redoslijed izvršavanja:

1. izrazi u zagradi
2. negacija
3. konjunkcija
4. disjunkcija.

Operacije istoga prioriteta:

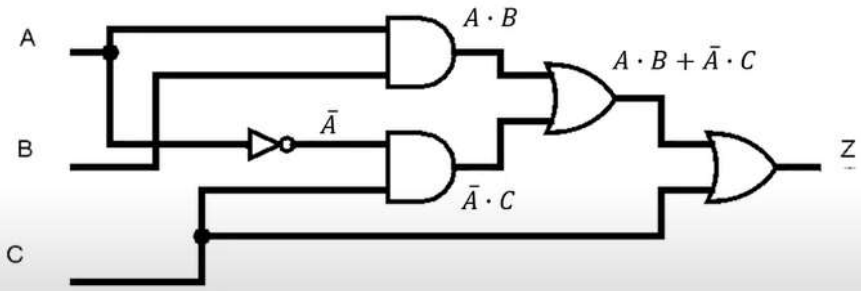
- slijeva nadesno.

$$Z = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$$



Primjer

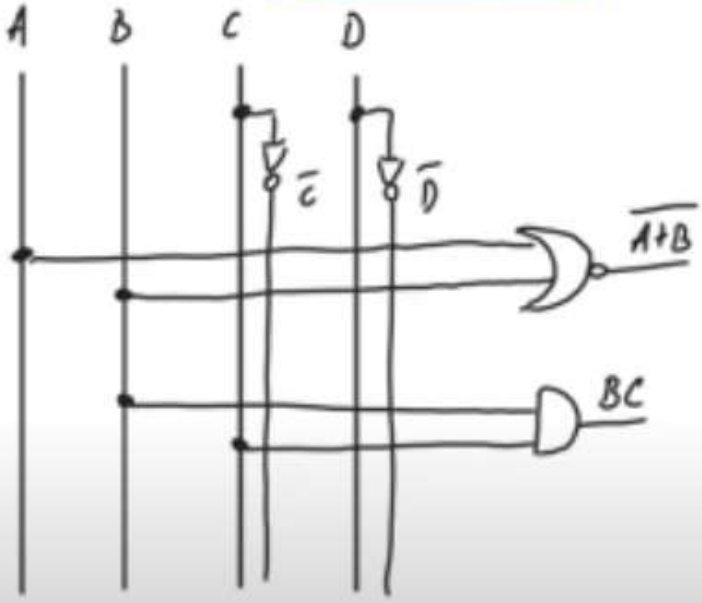
$$Z = A \cdot B + \bar{A} \cdot C + C$$

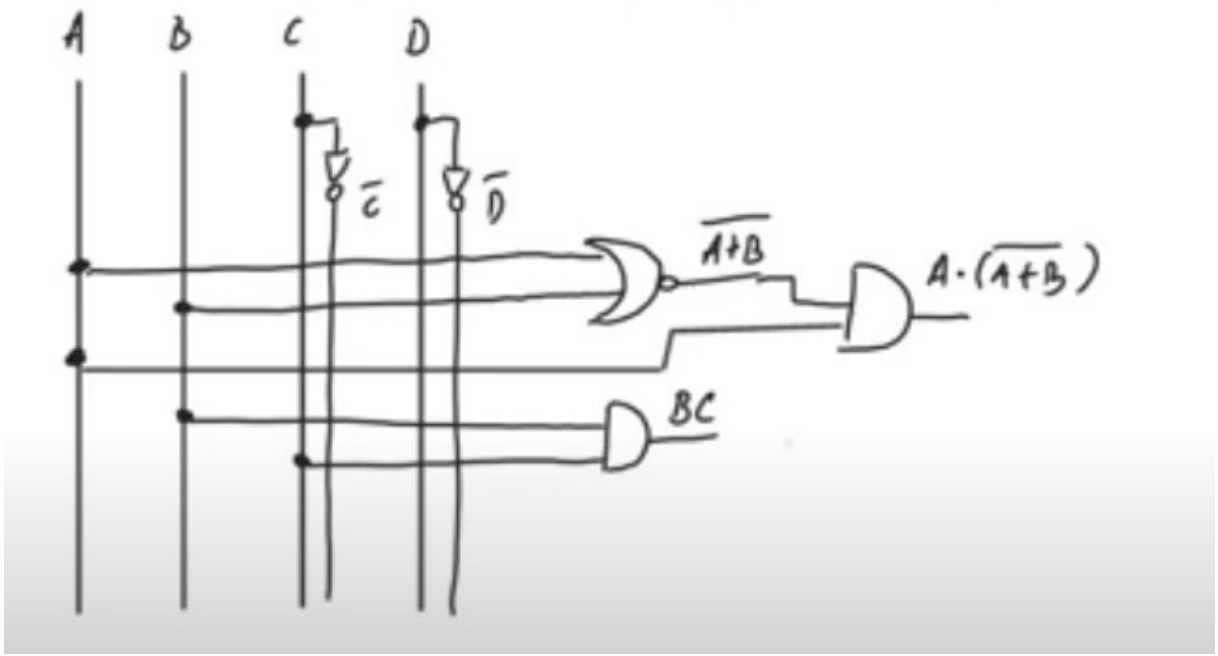


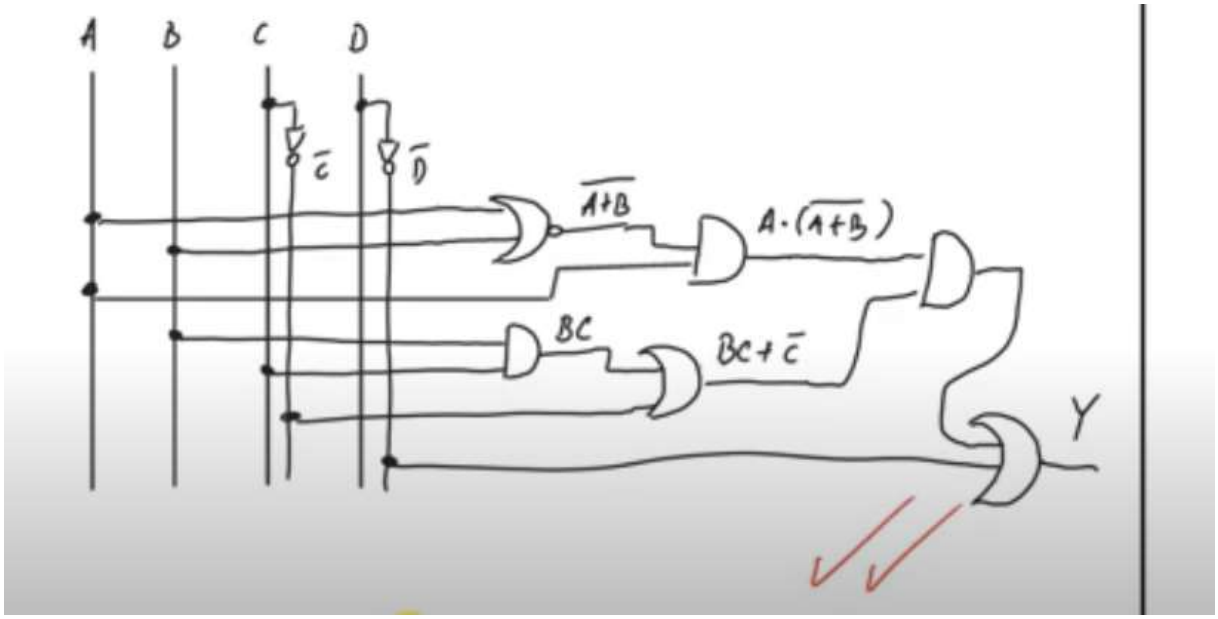
3. Nacrtati sklop (koristeći dvoulazne logičke sklopove i sklop NE) koji na svome izlazu, za odgovarajuće ulaze, daje:

$$\boldsymbol{Y = \left(A * \left(\overline{A + B}\right)\right) * \left((B * C) + \overline{C}\right) + \overline{D}}$$

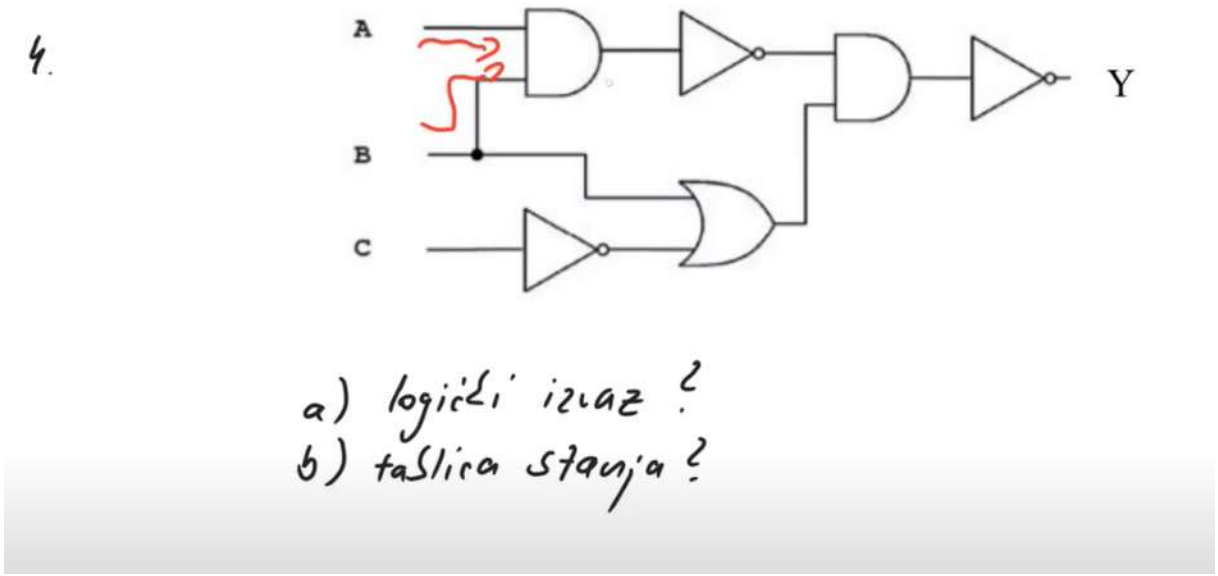
$$\boldsymbol{Y = \left(A * \left(\overline{A + B}\right)\right) * \left((B * C) + \overline{C}\right) + \overline{D}}$$

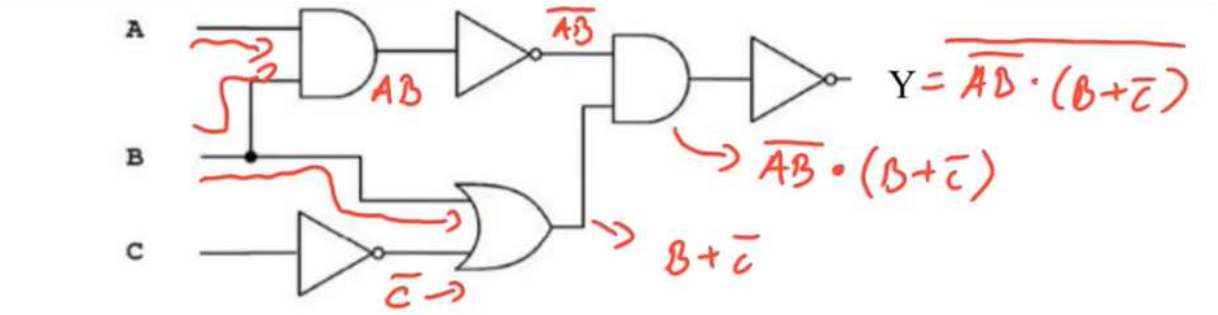



A
B
C
D
$\bar{C}$
$\bar{D}$
$\overline{A+B}$
$A\cdot(\overline{A+B})$
BC


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

Zadatak kad imamo shemu, a trebamo napisati logički izraz





A	B	C	$\overline{C}$	$\overline{AB}$	$B+\overline{C}$	$\overline{AB}\cdot(B+\overline{C})$	Y
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	1	0	1

1. Za zadane složene logičke izraze:

$Z = \overline{\bar{A} \cdot B} + \bar{A} \cdot C + C$

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

a) nacrtaj logički sklop koji ga predstavlja

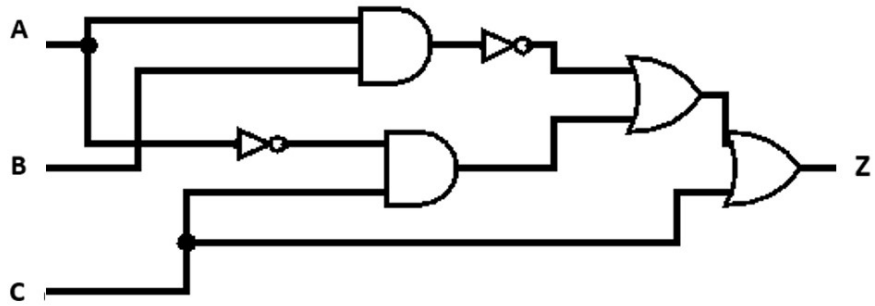
b) potpuno pojednostavni izraz

c) za pojednostavljen izraz nacrtaj logički sklop.

Rješenje:

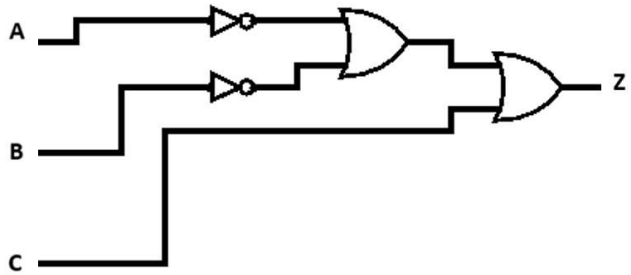
$Z = \overline{\bar{A} \cdot B} + \bar{A} \cdot C + C$

a)



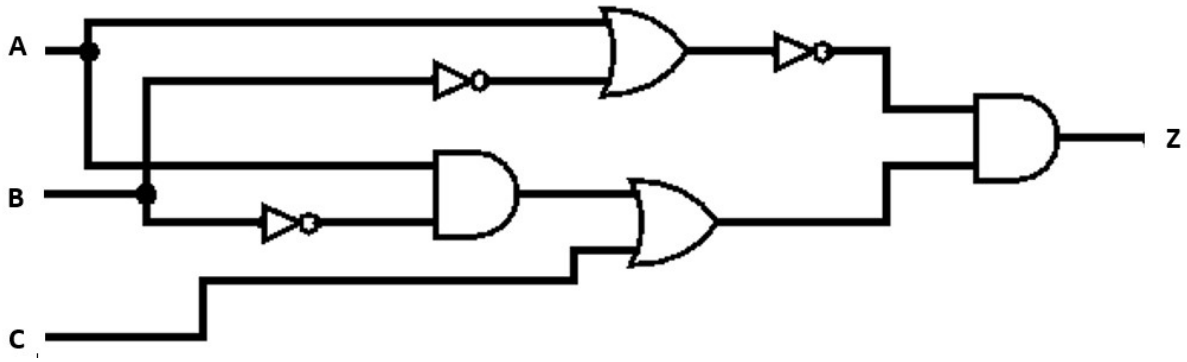
b) $Z = \bar{A} + \bar{B} + C$

c)



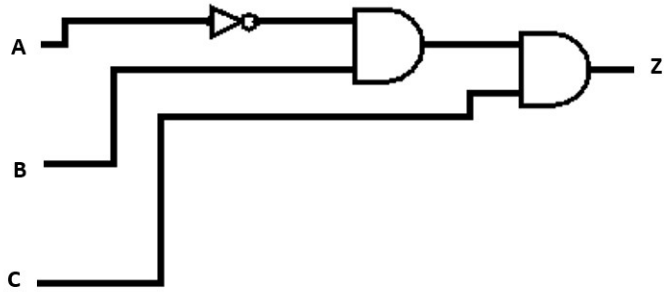
$Z = \overline{\overline{A} + \overline{B}} \cdot (A \cdot \overline{B} + C)$

a)



b) $Z = \bar{A} \cdot B \cdot C$

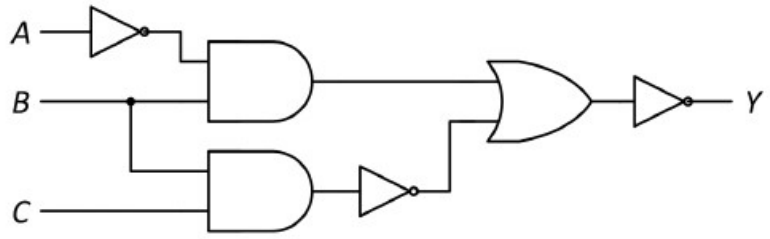
c)



2. ZADATAK

a) Za sklopove sa slika napiši složene logičke izraze koji ih predstavljaju.
b) Izraze potpuno pojednostavni.
c) Za pojednostavljene izraze nacrtaj logičke sklopove koji ih predstavljaju.

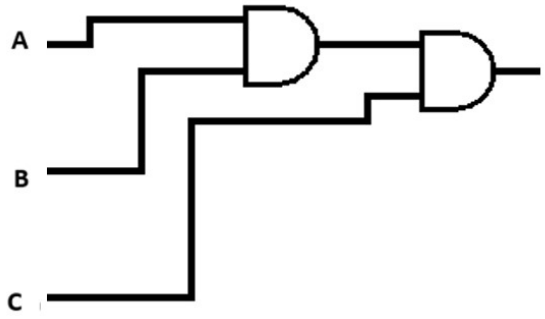
1)



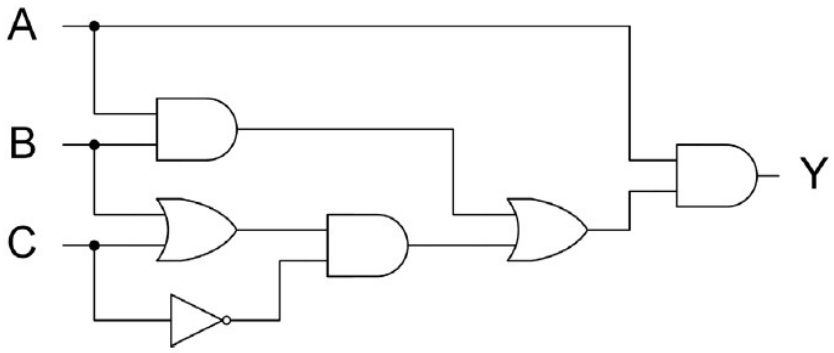
a) $\overline{\bar{A} \cdot B + \overline{B \cdot C}}$

b) $A \cdot B \cdot C$

c)



2)



a) $Z = (A \cdot B + (B + C) \cdot \bar{C}) \cdot A$

b) Z = A·B

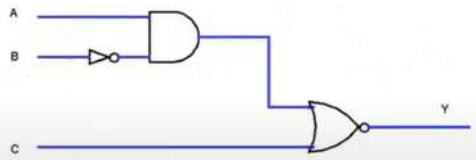
c)



MINTERMI I MAKSTERMI

- logički problem može biti predočen algebarskim izrazom, shemom sklopa ili tablicom stanja

$$y = \overline{A + \bar{B}C}$$



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

- koriste se za određivanje algebarskog izraza i logičke sheme iz zadane tablice stanja !!!

Ako imamo samo tablicu stanja(istinosti) kako da napravimo shemu ili algebarski izraz onda se koristi minitermi ili makstermi

MINTERMI

Minterm je logički umnožak svih varijabli („standardni produkt") koji u izlaznom stupcu samo za jednu kombinaciju ulaznih varijabli daje stanje 1, a za sve ostale ulazne kombinacije daje stanje 0.

- **označavati ćemo ih malim slovom m**
- **to su redovi u tablici stanja kod kojih je izlaz jednak 1**
- **ulazne varijable se međusobno množe, a mintermi se međusobno zbrajaju**
- **invertiraju se nule**

Primjer 1. Zadana je tablica stanja, pomoću minterma napisati algebarski izraz za Y :

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

- **označavati ćemo ih malim slovom m**

- **to su redovi u tablici stanja kod kojih je izlaz jednak 1**

- **ulazne varijable se međusobno množe, a mintermi se međusobno zbrajaju**

- **invertiraju se nule**

Primjer 1. Zadana je tablica stanja, pomoću minterma napisati algebarski izraz za Y :

	A	B	C	Y
0	0	0	0	1 m_0
1	0	0	1	1 m_1
2	0	1	0	1 m_2
3	0	1	1	1 m_3
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1 m_6
7	1	1	1	0

$$y = m_0 + m_1 + m_2 + m_3 + m_6$$

$$= \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}$$

MAKSTERM

Maksterm je logički zbroj svih varijabli („standardna suma“) koji u izlaznom stupcu samo za jednu kombinaciju ulaznih varijabli daje stanje 0, a za sve ostale ulazne kombinacije daje stanje 1.

- označavati ćemo ih velikim slovom M
- to su redovi u tablici stanja kod kojih je izlaz jednak 0
- ulazne varijable se međusobno zbrajaju, a makstermi se međusobno množe
- invertiraju se jedinice

Primjer 1. Zadana je tablica stanja, pomoću maksterma napisati algebarski izraz za Y :

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

- označavati ćemo ih velikim slovom M
- to su redovi u tablici stanja kod kojih je izlaz jednak 0
- ulazne varijable se međusobno zbrajaju, a makstermi se međusobno množe
- invertiraju se jedinice

Primjer 1. Zadana je tablica stanja, pomoću maksterma napisati algebarski izraz za Y :

	A	B	C	Y	
0	0	0	0	1	
1	0	0	1	1	
2	0	1	0	1	
3	0	1	1	1	
4	1	0	0	0	M_4
5	1	0	1	0	M_5
6	1	1	0	1	
7	1	1	1	0	M_7

$$y = M_4 \cdot M_5 \cdot M_7$$

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