

Booleova (logička) algebra

Booleova algebra

- Logička algebra je sustav teorema koji koriste simboličku logiku da bi opisali skupove elemenata i odnose među njima
- eng. matematičar George Boole (*Matematička analiza logike* - obrađuje postupke deduktivnog razmišljanja)
- koristi se u analizi i konstrukciji rada računala

- osnovni element logičke algebre je sud (izjavna rečenica koja može biti istinita ili lažna)
- Danas imate informatiku.
- Danas je subota.
- $1+2=3$
- Koliko je sati?
- Plava je lijepa boja.

- istinitost (eng. true) označava se slovom T ili 1
- lažnost (eng. false) označava se slovom F ili 0 ili \perp
- izjave kraće zapisujemo pomoću slova

npr.

A = “Danas je ponedjeljak”

B = “Danas imate informatiku”

- Izjave možemo kombinirati u logičke izraze

Npr.

Danas je ponedjeljak I Danas imate informatiku.

A I B

- A, B – operandi
- I – operator

Osnovne logičke operacije

Negacija ili operacija NE (eng. NOT)

- Označava se \neg , $\bar{}$

Npr.

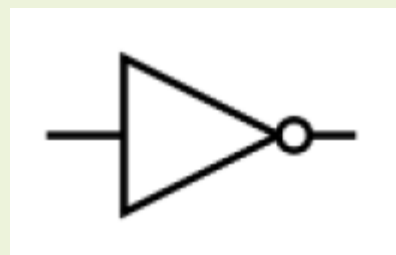
A = “Danas je subota”

\bar{A} = “Danas nije subota”

Tablica istinitosti (stanja)

Shematski prikaz

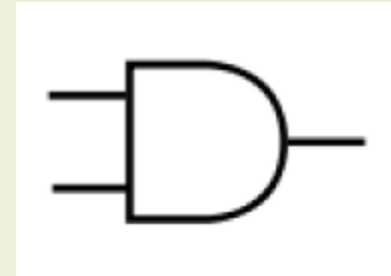
A	\bar{A}
0	1
1	0



Konjunkcija ili operacija I (eng. AND)

- Označava se \cap , \wedge , \cdot
- Tablica istinitosti (stanja) Shematski prikaz

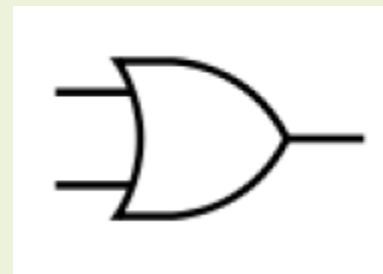
A	B	A·B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Disjunkcija ili operacija Ili (eng. OR)

- Označava se u, V, +
- Tablica istinitosti (stanja) Shematski prikaz

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Zad.1. Odredite tablicu stanja te shematski prikaz zadanih složenih izraza.

a) $\overline{A} + B$

b) $(A \cdot B) + \overline{B}$

c) $\overline{A} \cdot \overline{B}$

d) $\overline{A + B}$

Logička algebra - vježba

Zad.1. Odredite tablicu stanja te shematski prikaz zadanih složenih izraza.

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

b) $A \cdot \overline{B} + \overline{C}$

Zad.2. Odredite tablicu stanja te shematski prikaz zadanih složenih izraza.

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

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

c) $A + B \cdot \overline{C}$

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

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

Zad. 3. Ispitajte pomoću tablica istinitosti vrijede li ove jednakosti.

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

b) $A \cdot (A + B) = A$

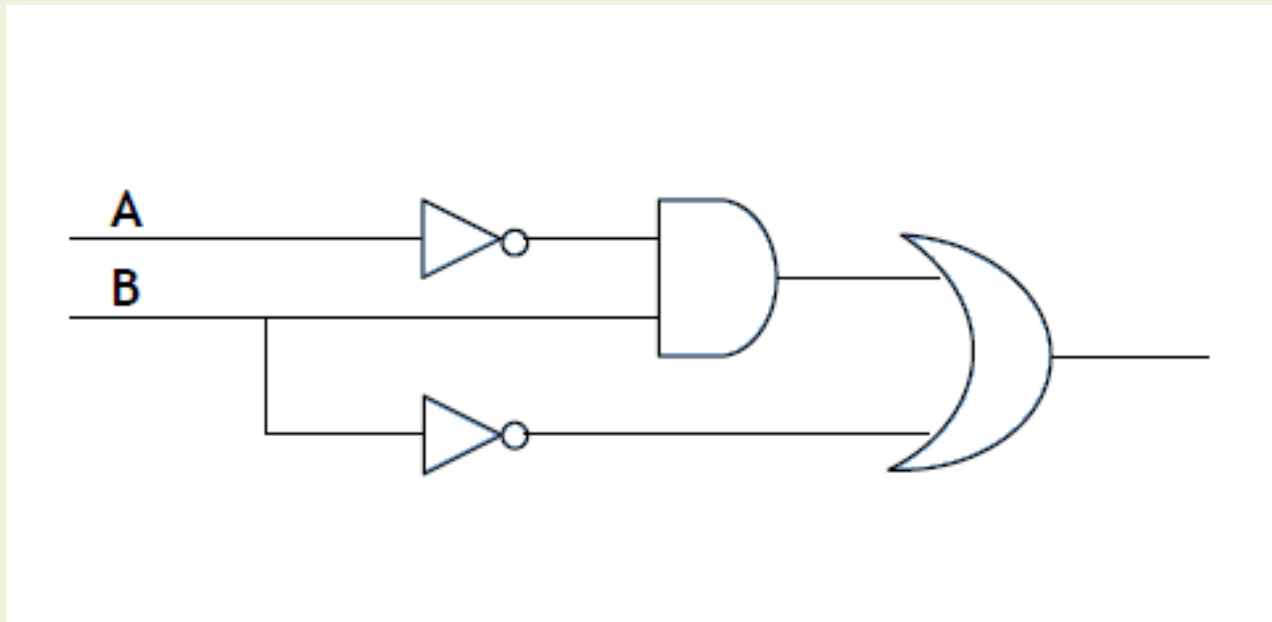
c) $(A + B) \cdot (C + D) = A \cdot C + A \cdot D + B \cdot C + B \cdot D$

Zad. 4. Dokažite da vrijedi:

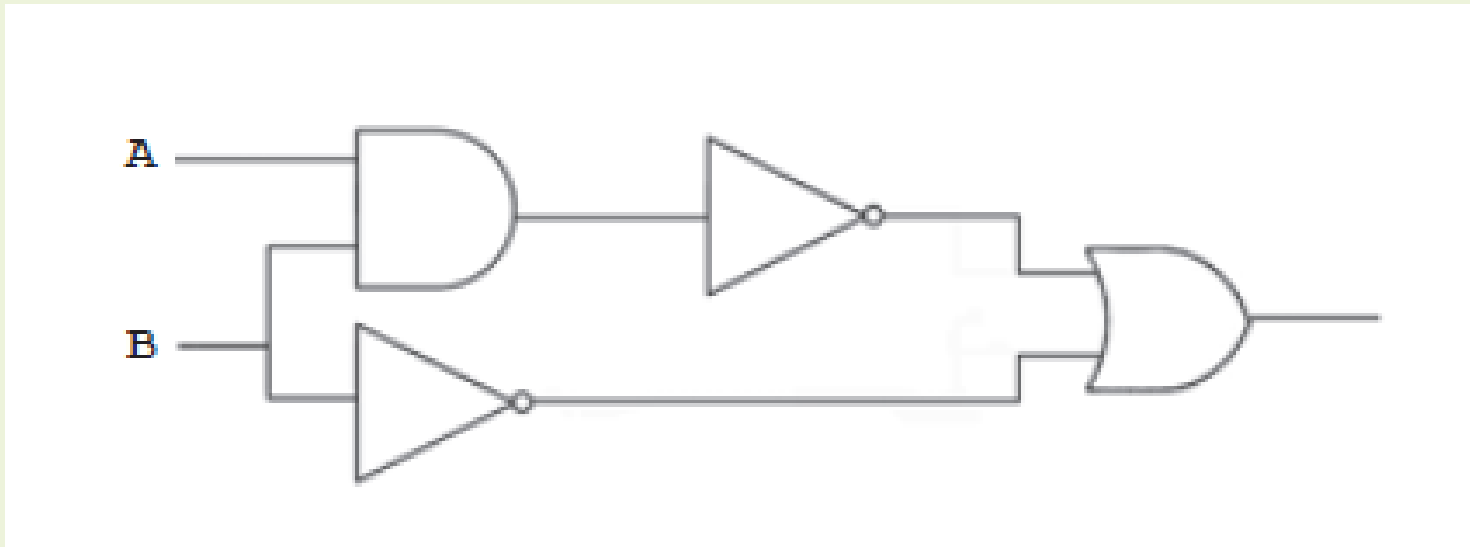
$$\text{a) } \overline{\overline{A \cdot B + A + \overline{B}}} = \overline{B}$$

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

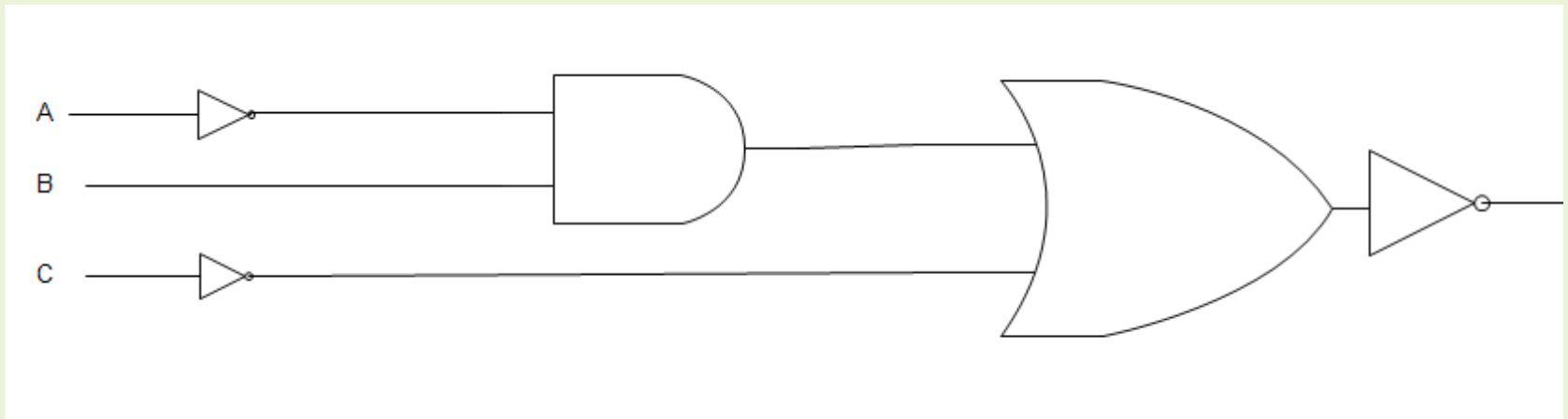
Zad. 5. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici.



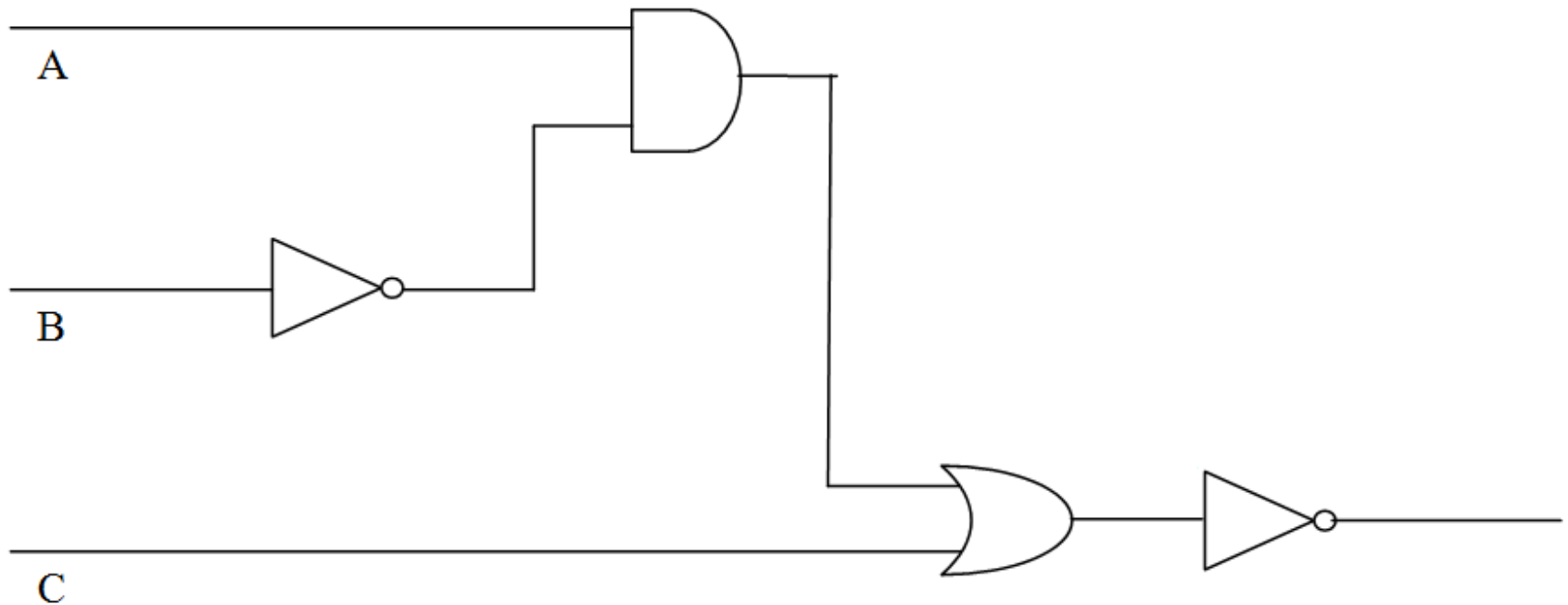
Zad. 6. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 0$.



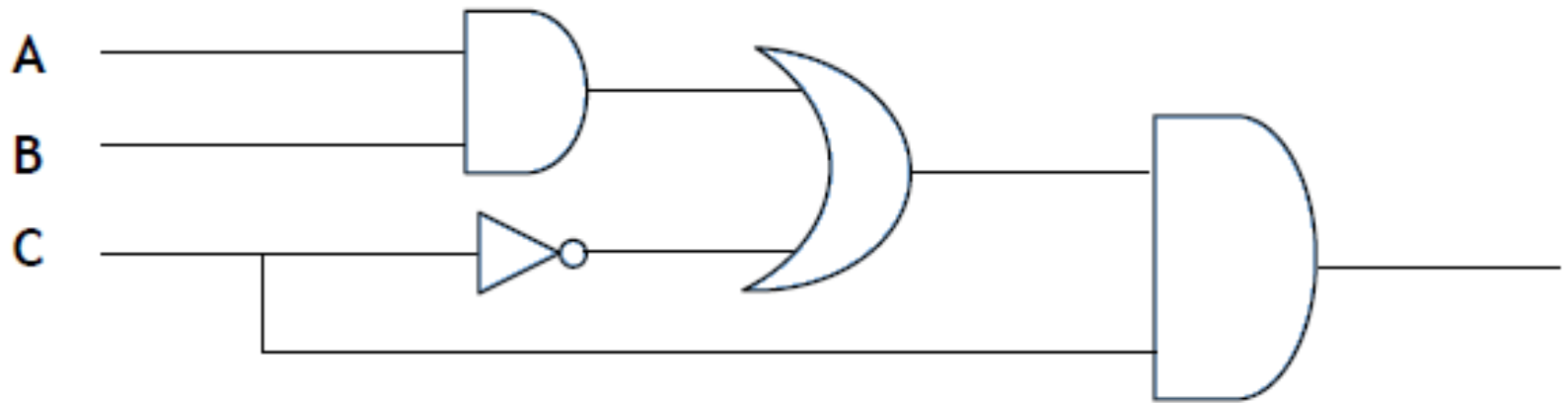
Zad. 7. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$.



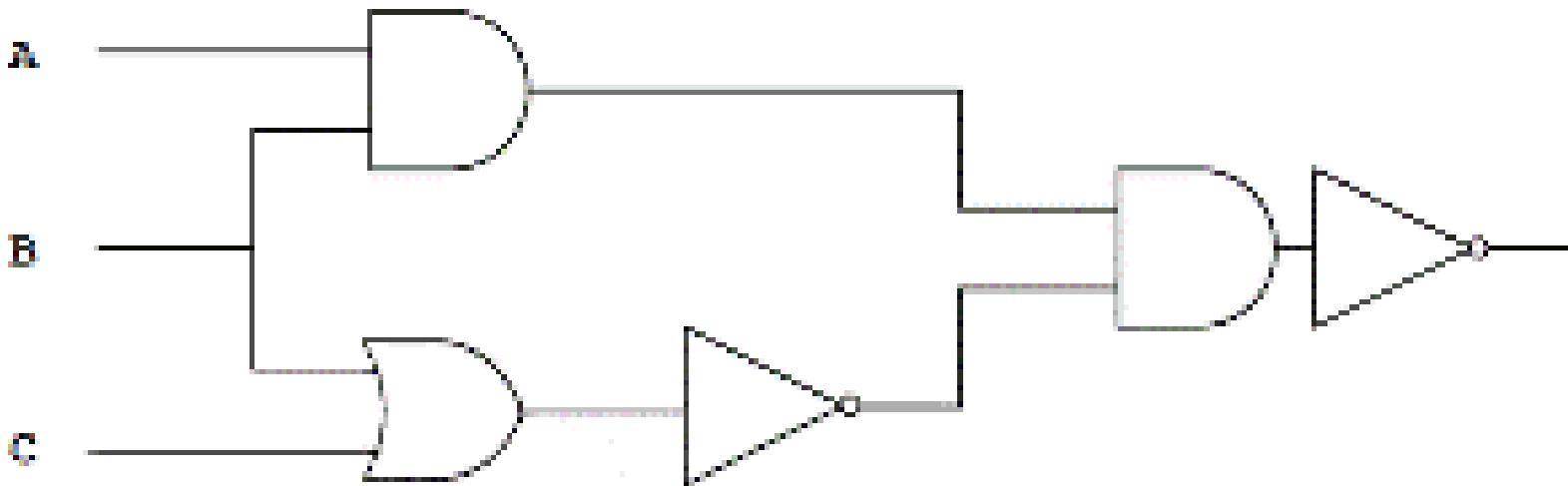
Zad. 8. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 1$, $C = 0$.



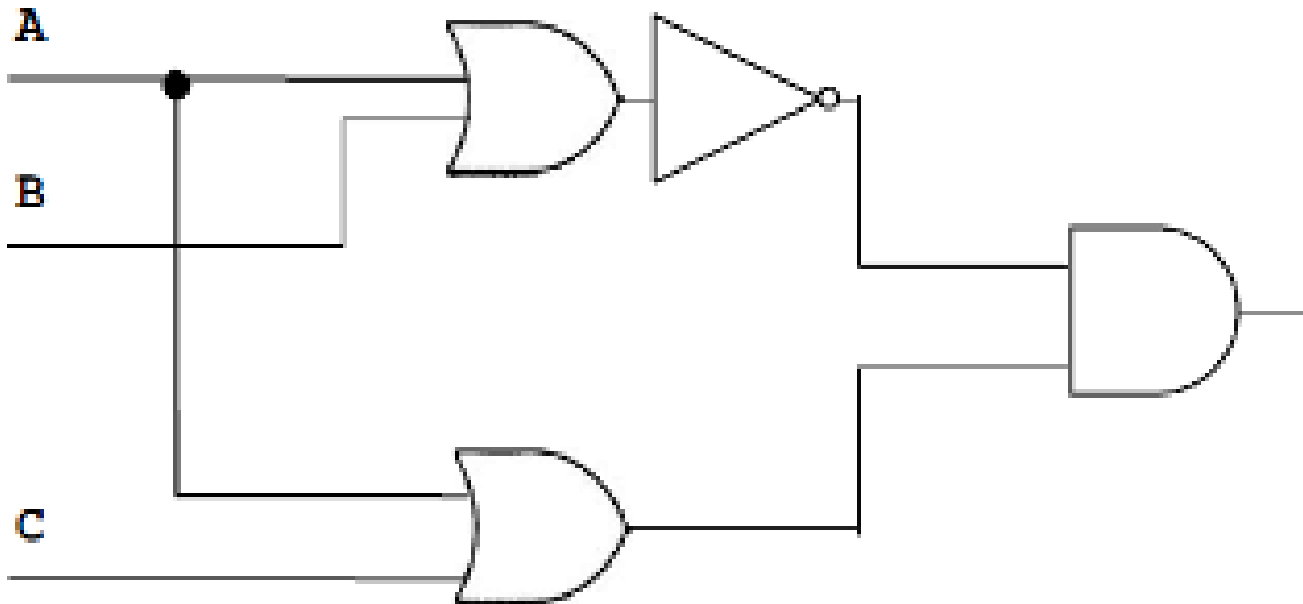
Zad. 9. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$.



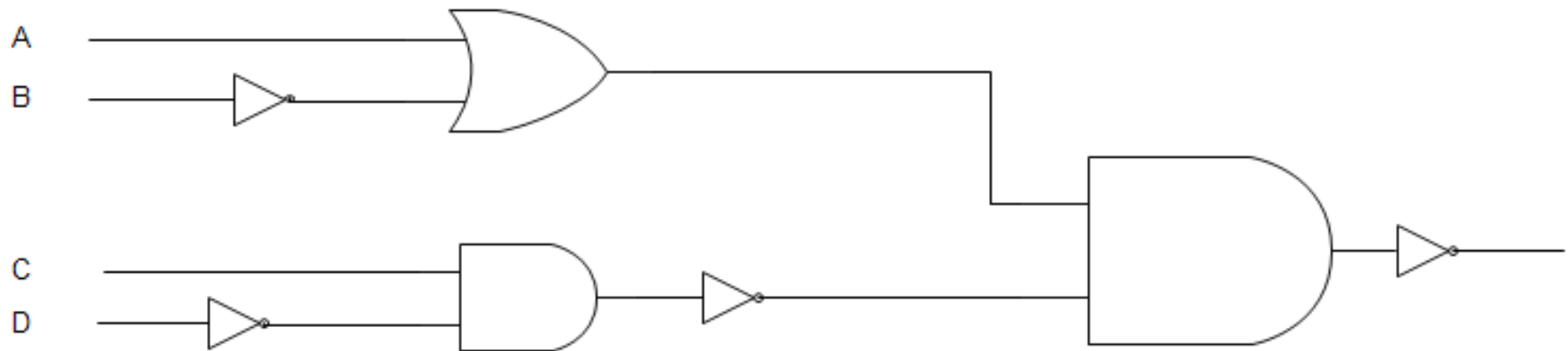
Zad. 10. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 1$, $C = 0$.



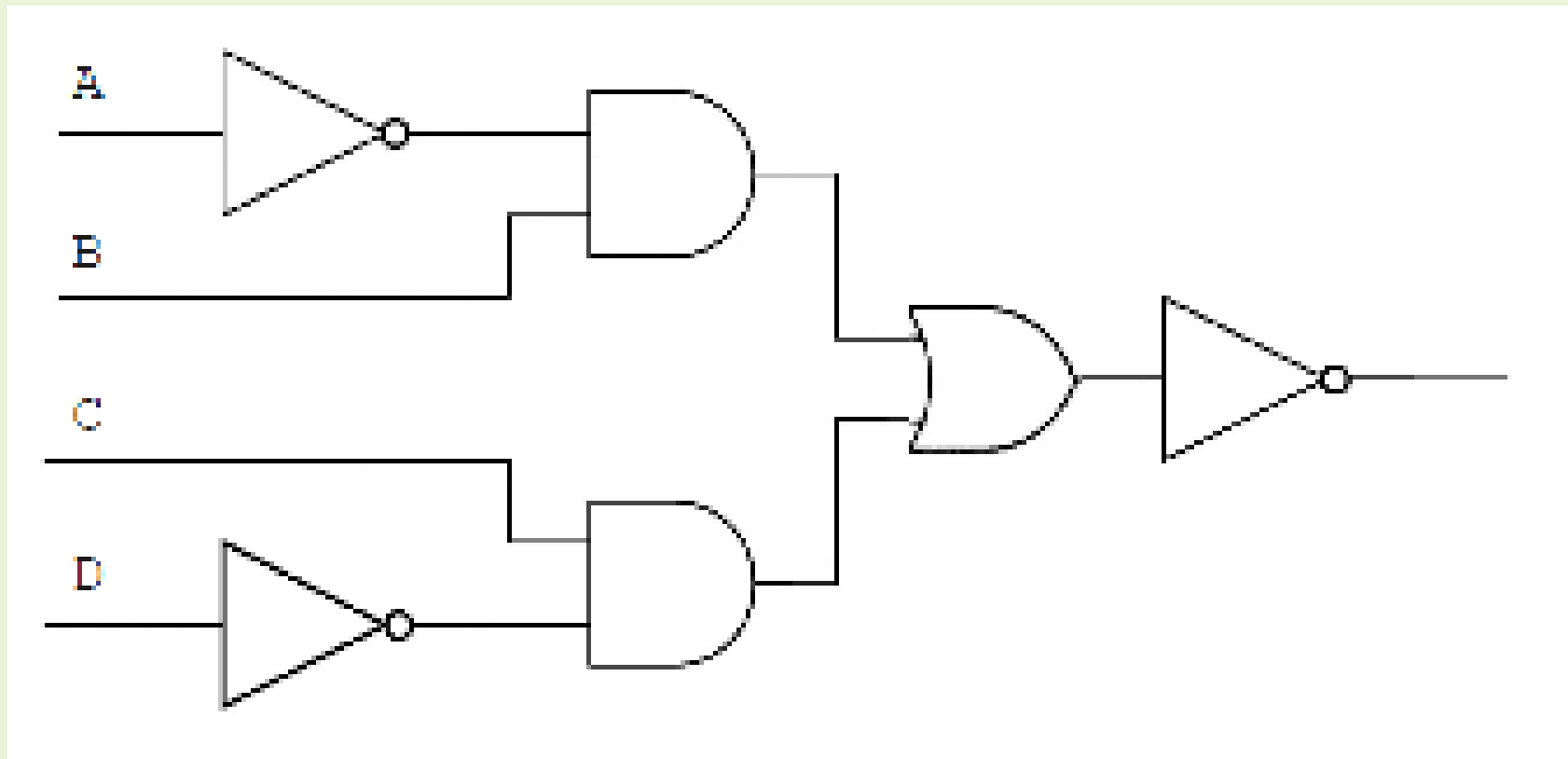
Zad. 11. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 1$, $C = 1$.



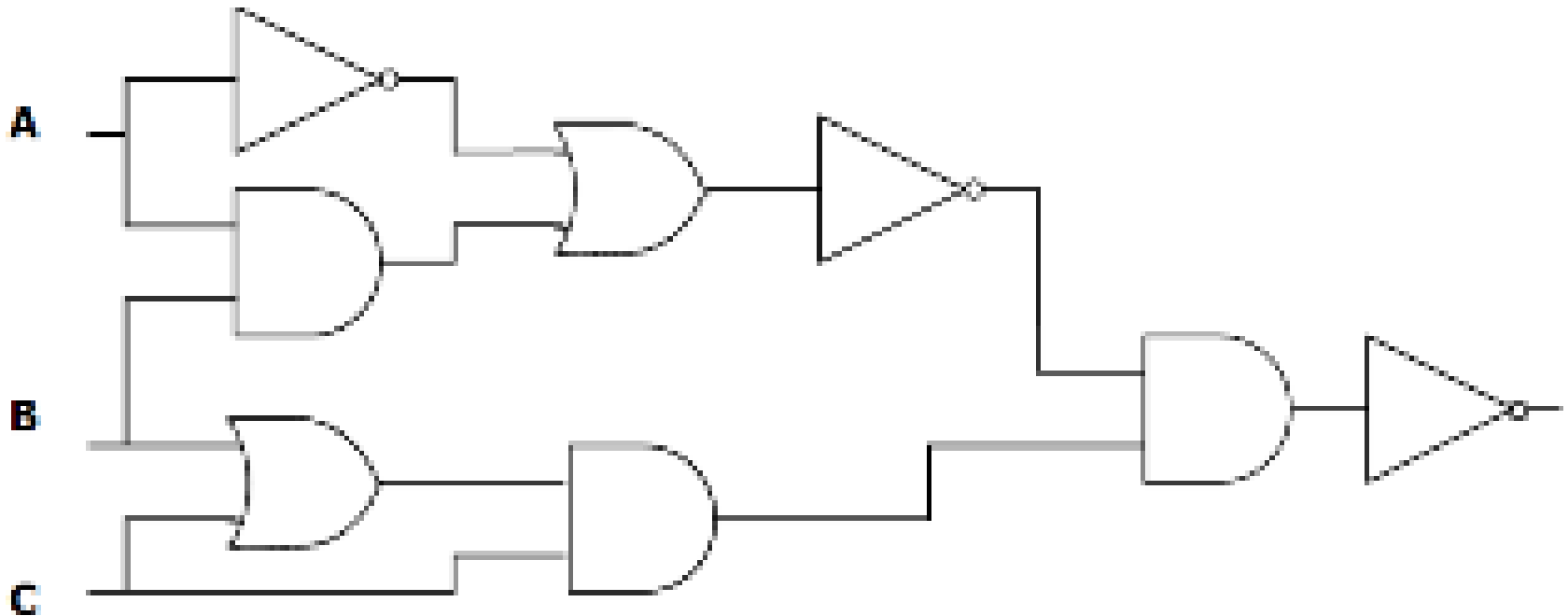
Zad. 12. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 0$, $C = 0$, $D = 0$.



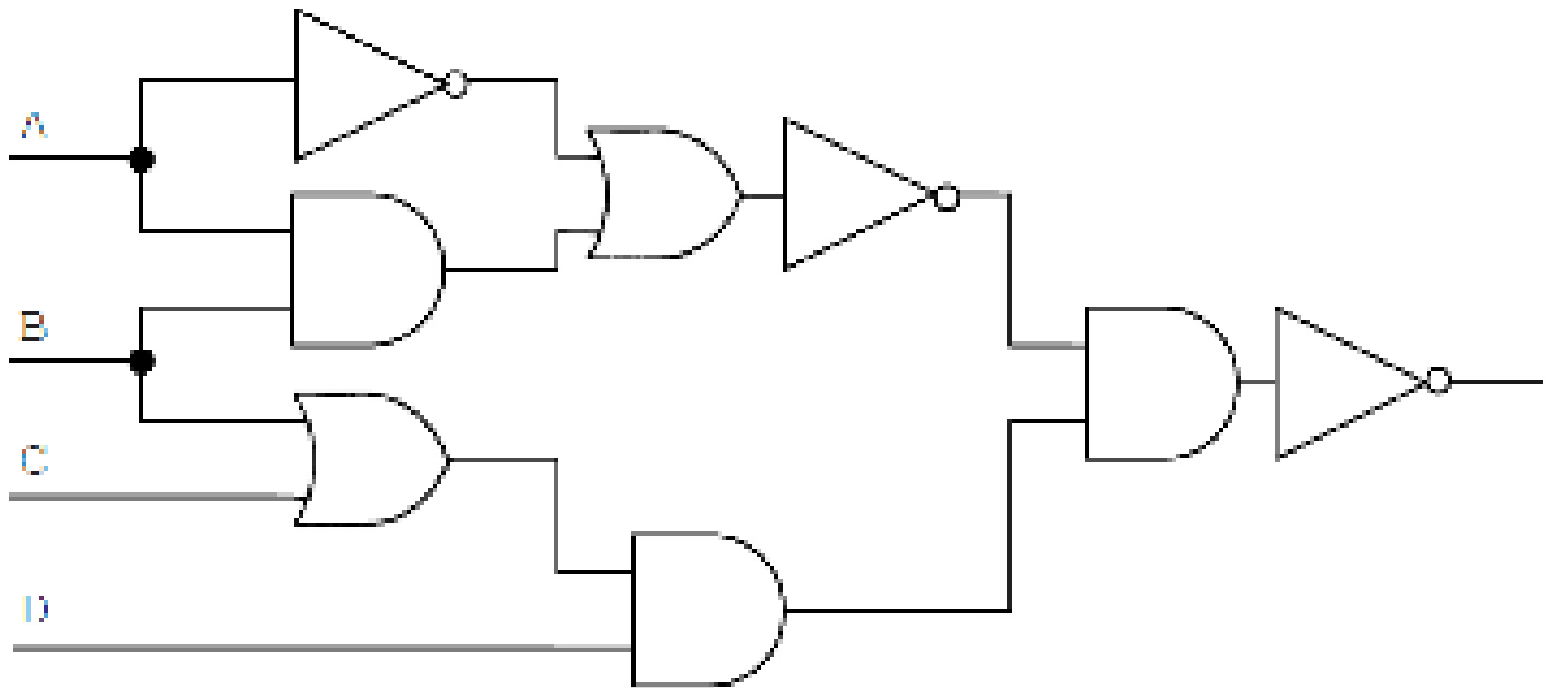
Zad. 13. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 0$, $C = 0$, $D = 1$.



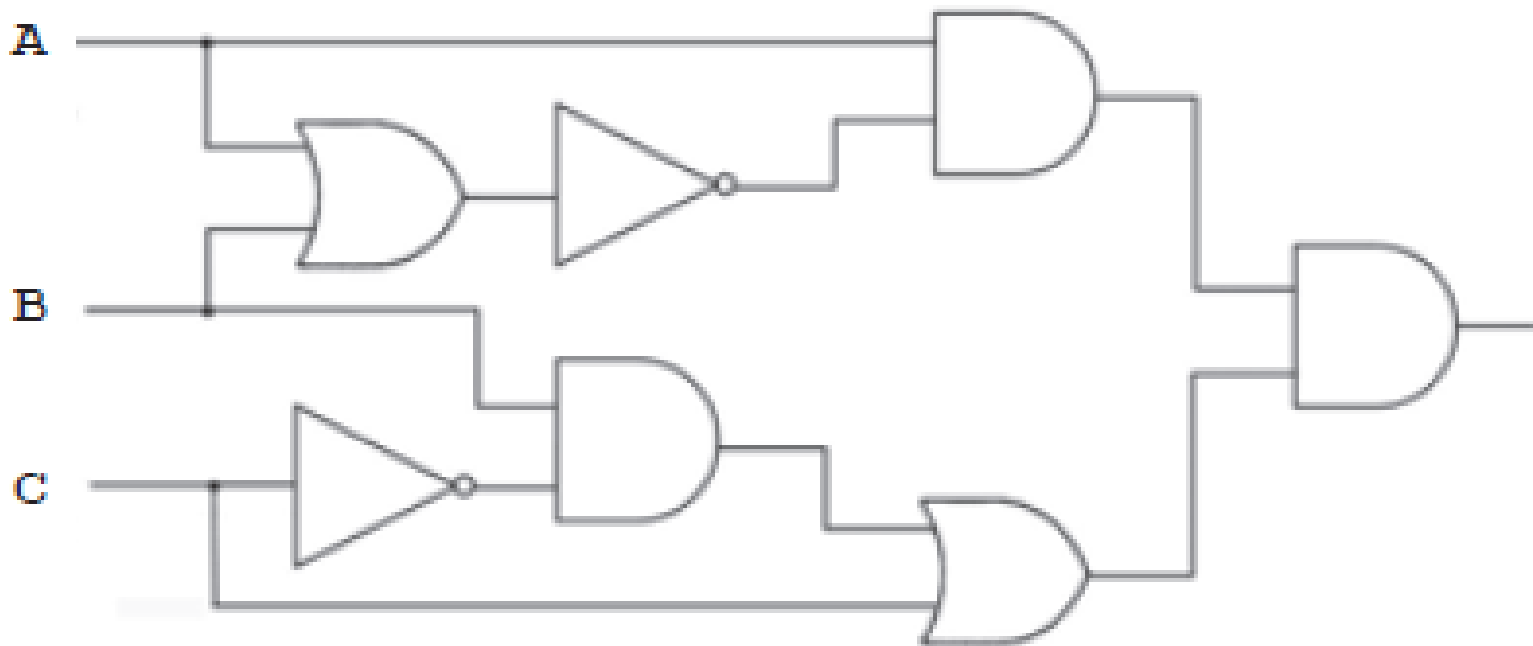
Zad. 14. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 1$, $C = 0$.



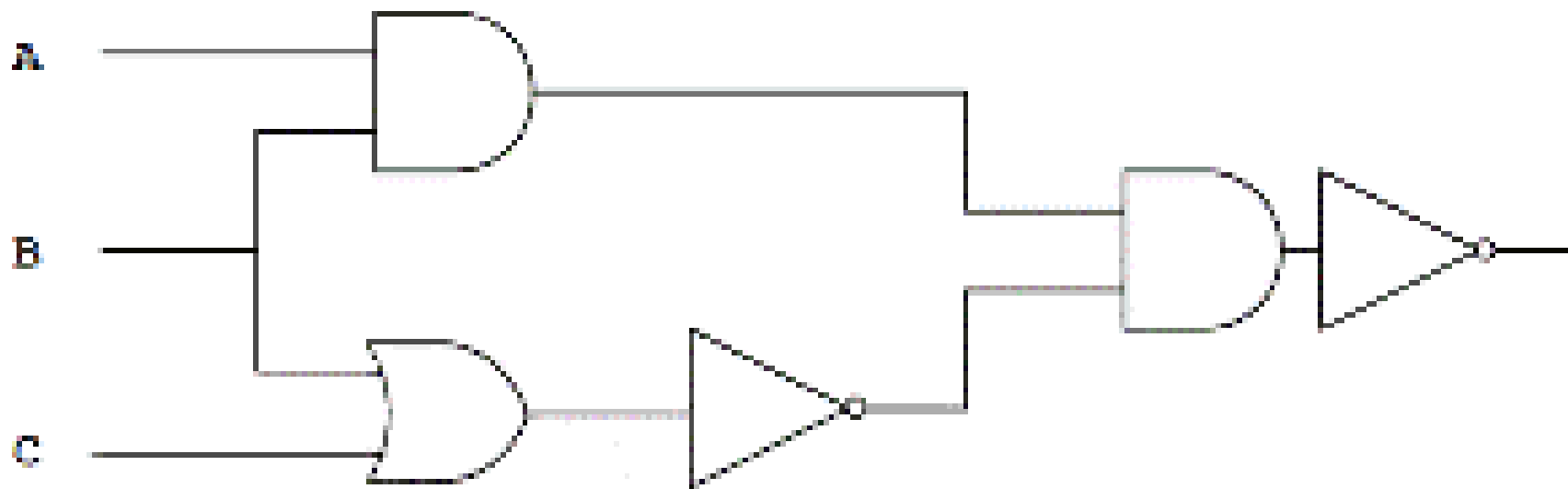
Zad. 15. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 1$, $C = 1$, $D = 0$.



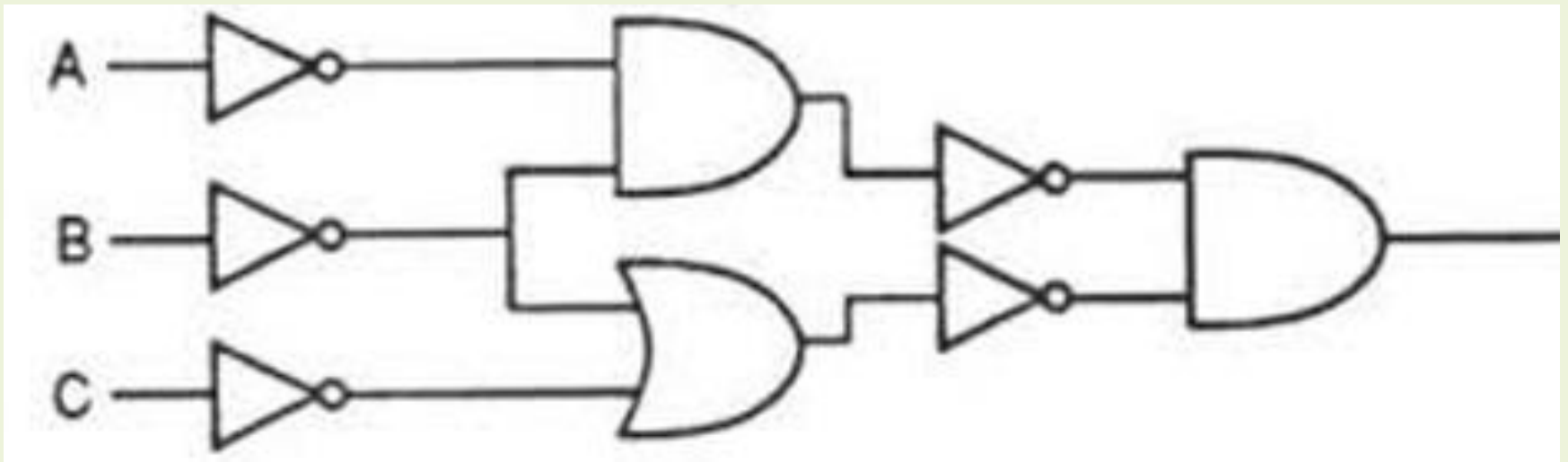
Zad. 16. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$.



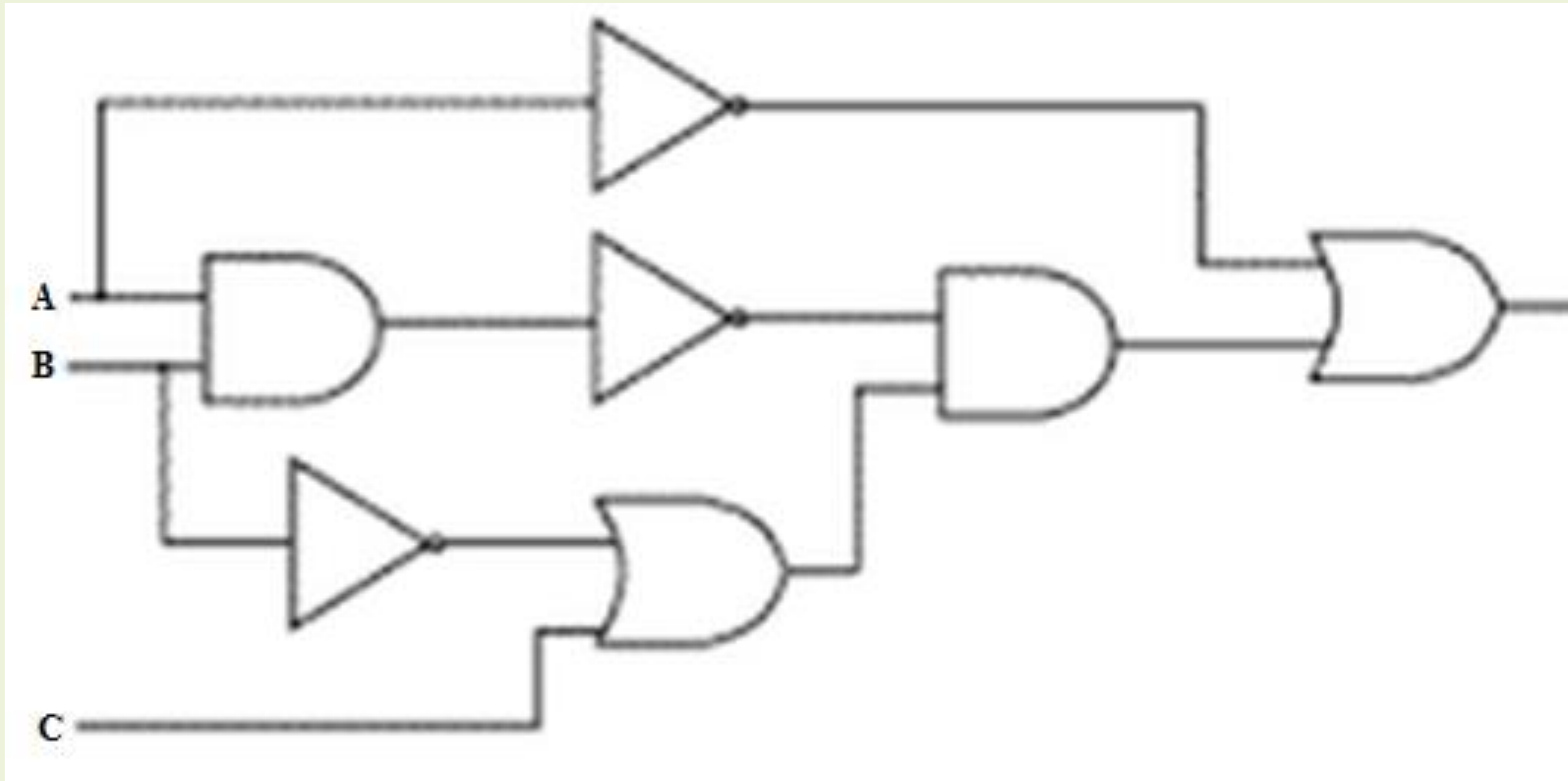
Zad. 17. Odredite za koje ulazne vrijednosti će na izlazu ovog sklopa biti vrijednost 0, a za koje 1.



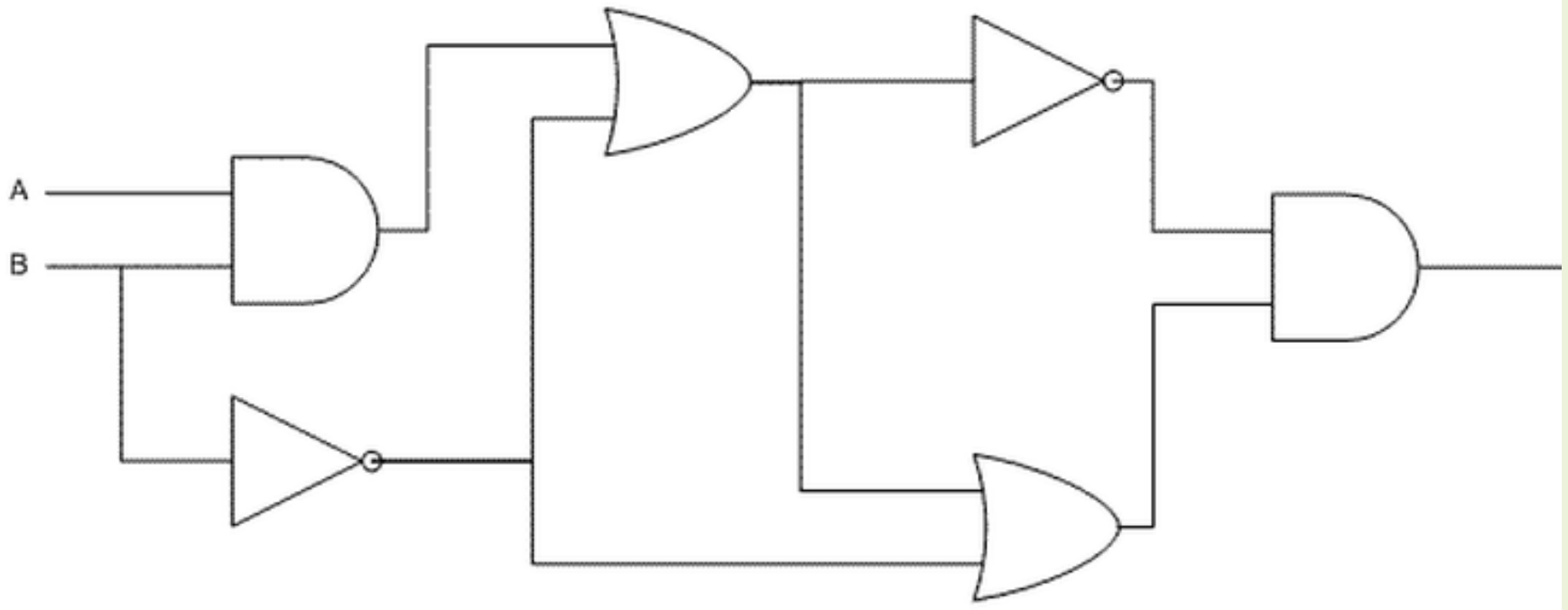
Zad. 18. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$.



Zad. 19. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 0$, $C = 1$.



Zad. 20. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 0$, $B = 1$.



Zad. 21. Odredite koji logički izraz je prikazan na slici te izračunajte vrijednost na izlazu ako su na ulazu vrijednosti $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$, $D = 0$, $E = 1$, $F = 0$, $G = 1$, $H = 1$.

