

Logikai kapuk

Előzetes kérdések:

- Mik a digitális áramkörök jellemzői az analóg áramkörökhöz képest?

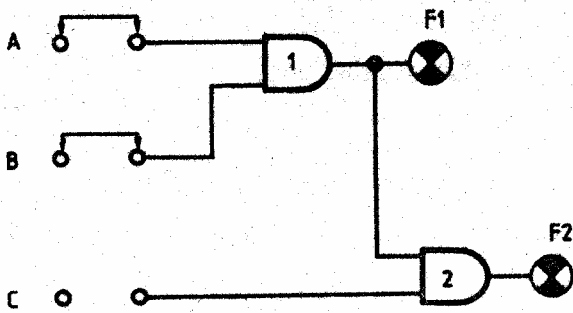
- Ha a logikai változókat 2 állású kapcsolókkal helyettesítené, ezek milyen módon való kapcsolásával tud ÉS kapcsolatot, VAGY kapcsolatot előállítani?
Hogyan tudna invertert (TAGADÁS függvényt megvalósító áramkört) készíteni?

ÉS: VAGY: Inverter:

1 ÉS kapuk

1.1 Keresse meg a 131-es panelen az alábbi kapcsolást! Az A, B, C kapcsolók a megfelelő bemenetekre kapcsolódnak és logikai 0-t vagy 1-et adnak az ÉS kapu bemeneteire. Ha az F1 led világít, logikai 1 van a kimeneten. Ha nem világít, logikai 0 van a kimeneten.

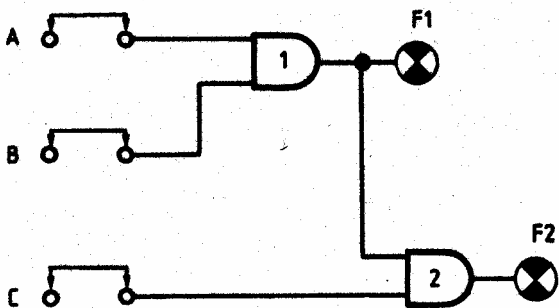
Töltse ki az alábbi igazságtáblázatot! Írja fel az ÉS kapu Boole függvényét!



A	B	F1
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

1.2 Fogalmazza meg szavakkal, hogy mikor ad az ÉS kapcsolat igaz eredményt!

1.3 Vizsgálja meg az alábbi logikai áramkör működését, töltse ki az igazságtáblázatot!



A	B	C	F2
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

1.4 Írja fel az áramkör Boole függvényét!

1.5 Mi a különbség a fenti kapcsolás és egy hárombemenetű ÉS kapu között?

1.6 Vizsgálja meg újra az áramkör működését úgy, hogy a C bemenetet állandó 1-re állítja bontja a C bemenethez tartozó átkötést

A	B	C	F2
0	0	1	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	1	

A	B	C	F2
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

1.7 Mi a „szabadon lógó” bemenet hatása?

1.8 Írja fel a C=1 esethez tartozó Boole függvényt és végezze el az egyszerűsítést!

1.9 Hogyan tudná az $F=A*B*C$ függvényt előállítani, ha csak 4 bemenetű ÉS kapu áll rendelkezésre?

1.10 Bontsa a C kapcsolónál levő átkötést!

B kapcsolót állítsa 1-re!

Az A kapcsoló kapcsolgatásával állítson elő impulzus-sorozatot, figyelje meg F1 eredményt!

B kapcsolót állítsa 0-ra!

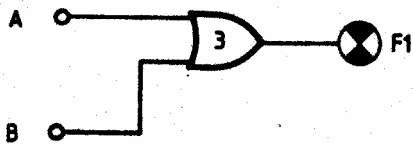
Az A kapcsoló kapcsolgatásával állítson elő impulzus-sorozatot, figyelje meg F1 eredményt!

Mire használható ez az áramkör?

2 VAGY kapuk

2.1 Töltse ki az alábbi igazságtáblázatot!

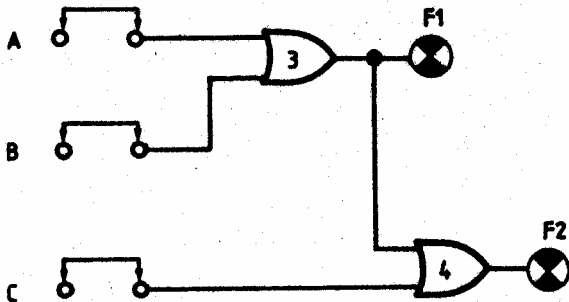
Írja fel a VAGY kapu Boole függvényét!



A	B	F1
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

2.2 Fogalmazza meg szavakkal, hogy mikor ad a VAGY kapcsolat igaz eredményt!

2.3 Vizsgálja meg az alábbi logikai áramkör működését, töltse ki az igazságtáblázatot!



A	B	C	F2
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

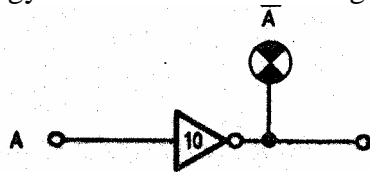
2.4 Írja fel az áramkör Boole függvényét!

2.5 Mi a különbség a fenti kapcsolás és egy hárombemenetű VAGY kapu között?

2.6 Hogyan tudná az $F=A+B+C$ függvényt előállítani, ha csak 4 bemenetű VAGY kapu áll rendelkezésre?

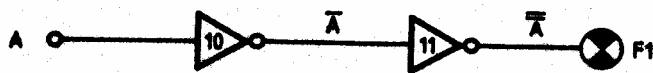
3 Inverter

3.1 Vegye fel az alábbi áramkör igazságtáblázatát!



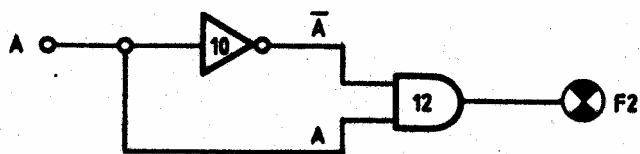
A	\bar{A}
0	
1	

3.2 Az alábbi áramkör segítségével ellenőrizze az alábbi Boole algebrai alaptételt: $A = \bar{\bar{A}}$



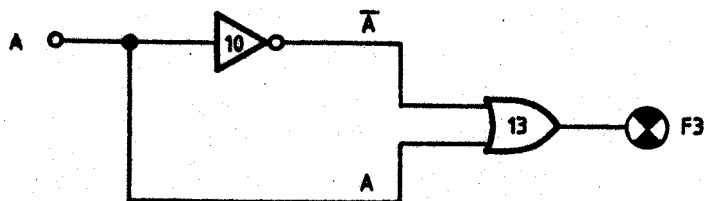
A	F1
0	
1	

3.3 Az alábbi áramkör segítségével ellenőrizze az alábbi Boole algebrai alaptételt: $A * \bar{A} = 0$



A	F2
0	
1	

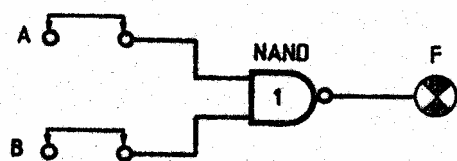
3.4 Az alábbi áramkör segítségével ellenőrizze az alábbi Boole algebrai alaptételt: $A + \bar{A} = 1$



A	F3
0	
1	

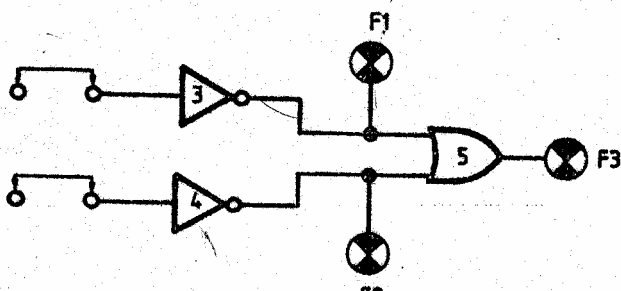
4 NEMÉS kapu

4.1 Cserélje a mérőpanelt a 132-re! Töltse ki az alábbi igazságtáblázatot! Írja fel a NEMÉS kapu Boole függvényét!



A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

4.2 Vegye fel az alábbi áramkör igazságtáblázatát!

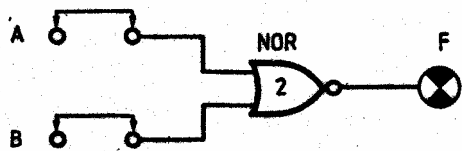


A	B	F1	F2	F3
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

4.3 Hasonlítsa össze az előző két pont igazságtáblázat eredményét! Ennek alapján a két áramkör...

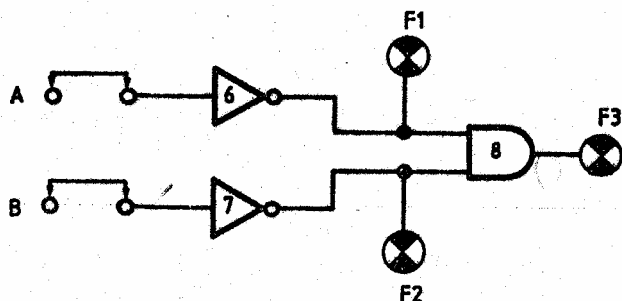
5 NEMVAGY kapu

5.1 Töltse ki az alábbi igazságtáblázatot! Írja fel a NEMVAGY kapu Boole függvényét!



A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

5.2 Vegye fel az alábbi áramkör igazságtáblázatát!

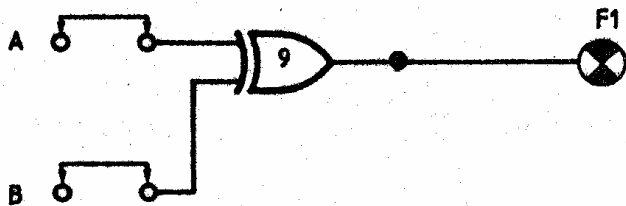


A	B	F1	F2	F3
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

5.3 Hasonlítsa össze az előző két pont igazságtáblázat eredményét! Ennek alapján a két áramkör...

6 KIZÁRÓVAGY kapu

6.1 Töltse ki az alábbi igazságtáblázatot! Írja fel a KIZÁRÓVAGY kapu Boole függvényét



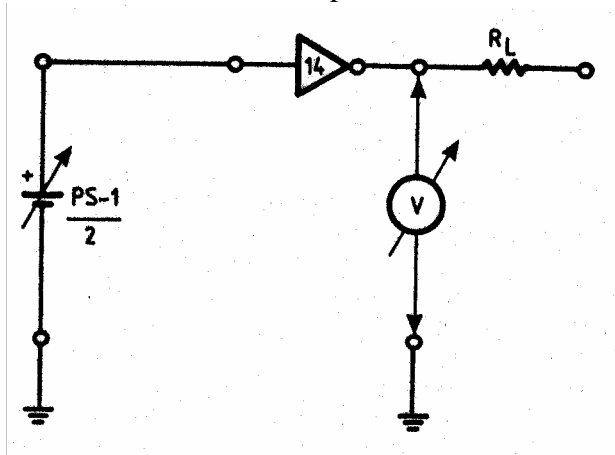
A	B	F1
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

6.2 Hasonlítsa össze a VAGY és a KIZÁRÓVAGY kapu igazságtáblázatát! Mit „zár ki” a KIZÁRÓVAGY, azaz mikor ad igaz eredményt?

7 Jelszintek

7.1 A $\frac{PS-1}{2}$ jelű potenciómétert forgassa az óramutató járásával ellentétes irányban, amíg a $\frac{PS-1}{2}$ feszültség 0 V nem lesz!

7.2 Állítsa össze az alábbi kapcsolást!



7.3 Növelje lassan $\frac{PS-1}{2}$ feszültséget, amíg a kimenet meg nem változik. Mérje meg az átbillenéshez tartozó bemenő feszültséget!

7.4 Ismétlje meg a mérést leföldelt R_L esetén is!

7.5 A $\frac{PS-1}{2}$ potenciométert forgassa az óramutató járásával megegyező irányban végkitérésig!

7.6 Csökkentse a bemenő feszültséget, amíg a kimenet meg nem változik. Mérje meg az átbillenéshez tartozó bemenő feszültséget!

7.7 Ismétlje meg a mérést leföldelés nélküli R_L esetén is!

7.8 A logikai szintekhez tartozó feszültségtartományok:

Alacsony szint	Magas szint
----------------	-------------