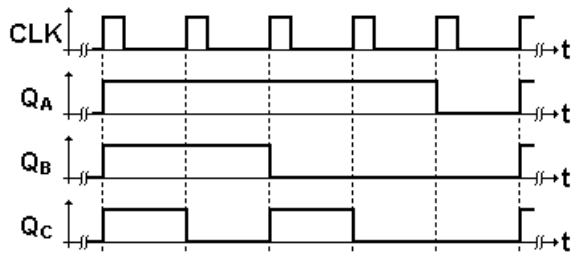
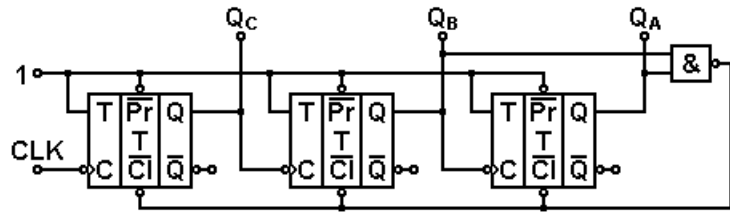


- 1) Tervezzen digitális órához, aszinkron bináris előre számláló ciklus rövidítésével, 6-os számlálót! A megvalósításához negatív élvezérelt T típusú tárolót és NAND kaput használhat. A kimeneteket helyérték sorrendben Q_A , Q_B , Q_C -vel jelölje! Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg a tárolók negált aktív szintű törlő (Cl) és beállító (Pr) bemeneteinek minimalizált alakú vezérlési függvényét! Rajzolja meg a számláló logikai vázlatát!
- 2) Tervezzen Stibitz kód szerint működő, aszinkron decimális előre számlálót! A megvalósításához negatív élvezérelt T típusú tárolót és NAND kaput használhat. A kimeneteket helyérték sorrendben Q_D , Q_C , Q_B , Q_A -vel jelölje! Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg a tárolók negált aktív szintű törlő (Cl) és beállító (Pr) bemeneteinek minimalizált alakú vezérlési függvényét! Rajzolja meg a számláló logikai vázlatát!
- 3) Tervezzen Aiken kód szerint működő, aszinkron decimális hátra számlálót! A megvalósításához negatív élvezérelt T típusú tárolót és NAND kaput használhat! A kimeneteket helyérték sorrendben Q_A , Q_B , Q_C , Q_D -vel jelölje! Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg a tárolók negált aktív szintű törlő (Cl) és beállító (Pr) bemeneteinek minimalizált alakú vezérlési függvényét! Rajzolja meg a számláló logikai vázlatát!
- 4) Módosítsa egy 3 bites, szinkron bináris előre számláló ciklusát úgy, hogy a legnagyobb helyértékű kimenetén 3/5 kitöltési tényezőjű impulzussorozat jelenjen meg! A megvalósításhoz pozitív élvezérelt T típusú tárolót és tetszőleges kapukat használhat! A kimeneteket helyérték sorrendben Q_A , Q_B , Q_C -vel jelölje! Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg a tárolók negált aktív szintű törlő (Cl) és beállító (Pr) bemeneteinek minimalizált alakú vezérlési függvényét! Rajzolja meg a számláló logikai vázlatát! Mekkora frekvenciájú órajel esetén lesz a kimeneti impulzussorozat ismétlődési ideje 250 μ S?
- 5) Tervezzen 3 bites szinkron hálózatot $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \dots$ állapotsorozatra! A megvalósításhoz pozitív élvezérelt JK típusú tárolókat és tetszőleges kapukat használhat! A bináris kimeneteket helyérték sorrendben Q_A , Q_B , Q_C -vel jelölje! Vegye fel a hálózat állapot átmeneti táblázatát és minimalizálja a J és K bemenetek vezérlési függvényeit V_K táblával! Rajzolja meg a hálózat logikai vázlatát! Határozza meg a hálózat működését a nem definiált állapotokban!
- 6) Tervezzen pozitív élvezérelt JK tárolók és tetszőleges kapuk felhasználásával 3 bites szinkron hálózatot $2 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \dots$ állapotsorozatra! A kimeneteket Q_C , Q_B , Q_A -vel jelölje! Vegye fel a hálózat állapot átmeneti táblázatát és minimalizálja a J és K bemenetek vezérlési függvényeit V_K táblával! Rajzolja meg a hálózat logikai vázlatát! Határozza meg a hálózat működését a nem definiált állapotokban!

- 7) Tervezzen pozitív élvezérelt D tárolók és tetszőleges kapuk felhasználásával 2 bites szinkron hálózatot $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \dots$ állapotosorozatra! A kimeneteket Q_A , Q_B -vel jelölje! Vegye fel a hálózat állapot átmeneti táblázatát és határozza meg a D bemenetek vezérlési függvényét! Rajzolja meg a hálózat logikai vázlatát!
- 8) Tervezzen $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \dots$ (Gray kód) állapotosorozatra 3 bites szinkron hálózatot! A $Q_A=2^2$ helyértéken T típusú, $Q_B=2^1$ helyértéken JK típusú és a $Q_C=2^0$ helyértéken D típusú tárolót használjon! A visszacsatoló kombinációs hálózatot tetszőleges kapukból építse meg! Vegye fel a hálózat állapot átmeneti táblázatát és minimalizálja grafikusán a tárolók vezérlési függvényeit! Rajzolja meg a hálózat logikai vázlatát! Rajzolja meg a hálózat ütem diagramját!
- 9) Tervezzen az adott ütem diagram alapján szinkron hálózatot, pozitív élvezérelt JK tárolók és tetszőleges kapuk felhasználásával. Vegye fel a hálózat állapot átmeneti táblázatát és minimalizálja grafikusán a tárolók vezérlési függvényeit! A $Q_A=2^2$ helyérték. Határozza meg a nem definiált állapotokban a hálózat működését és rajzolja fel a teljes bináris állapot diagrammot!
- 
- 10) Tervezzen programozható, 4 bites szinkron bináris előre számláló és kapuk felhasználásával hálózatot, mely $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \dots$ állapotosorozatot állítja elő. A számlálónak D_3, D_2, D_1, D_0 adat, órajellel szinkronizált negált aktív szintű Pl párhuzamos beírás és Cl törlés vezérlő, valamint pozitív élvezérlésű órajel bemenő jelei vannak. A bináris kimenetek jelölése Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 . Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg az adat és vezérlő bemenetekre csatlakozó hálózatok függvényeit! Rajzolja meg a teljes kapcsolást!
- 11) Tervezzen programozható, 4 bites szinkron bináris előre számláló és tetszőleges kapuk felhasználásával hálózatot, mely $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \dots$ állapotosorozatot állítja elő. A számlálónak D_3, D_2, D_1, D_0 adat, órajellel szinkronizált negált aktív szintű Pl (párhuzamos beírás) és Cl (törlés) vezérlő, valamint pozitív élvezérlésű órajel bemenő jelei vannak. A bináris kimenetek jelölése Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 . Ábrázolja igazságtáblázatban a számlálási állapotokat, határozza meg az adat és vezérlő bemenetekre csatlakozó hálózatok függvényeit! Rajzolja meg a teljes kapcsolást! Határozza meg Q_2 kimeneten megjelenő impulzussorozat kitöltési tényezőjét!

1)

áll.	Q _A	Q _B	Q _C	/Cl _{A B C}
0	0	0	0	1
1	0	0	1	1
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	1
	1	1	0	0
	1	1	1	h

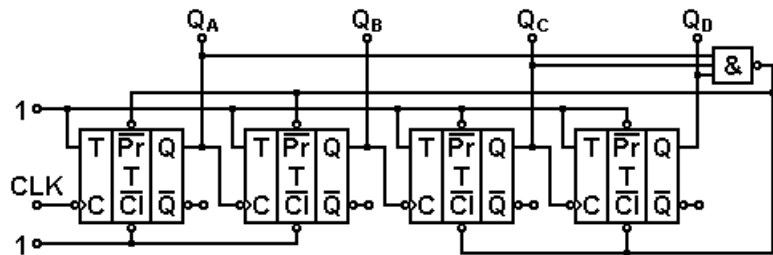


2)

áll.	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A	/Cl /Pr
-	0	0	0	0	h
-	0	0	0	1	h
-	0	0	1	0	h
0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	1
3	0	1	1	0	1
4	0	1	1	1	1
5	1	0	0	0	1
6	1	0	0	1	1
7	1	0	1	0	1
8	1	0	1	1	1
9	1	1	0	0	1
-	1	1	0	1	0
-	1	1	1	0	h
-	1	1	1	1	h

$$\overline{\text{Cl}}_{\text{D}} = \overline{\text{Cl}}_{\text{C}} = \overline{\text{Pr}}_{\text{B}} = \overline{\text{Pr}}_{\text{A}} = \overline{\text{Q}}_{\text{D}} + \overline{\text{Q}}_{\text{C}} + \overline{\text{Q}}_{\text{A}} = \overline{\text{Q}_{\text{D}} \text{Q}_{\text{C}} \text{Q}_{\text{A}}}$$

$$\overline{\text{Pr}}_D = \overline{\text{Pr}}_C = \overline{\text{Cl}}_B = \overline{\text{Cl}}_A = 1$$

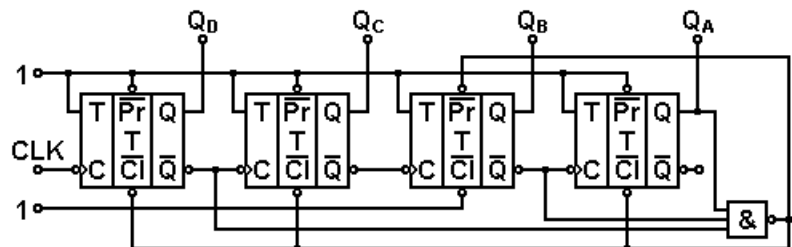


3)

all.	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	/Cl /Pr
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
-	0	1	0	1	h
-	0	1	1	0	h
-	0	1	1	1	h
-	1	0	0	0	h
-	1	0	0	1	h
-	1	0	1	0	0
5	1	0	1	1	1
6	1	1	0	0	1
7	1	1	0	1	1
8	1	1	1	0	1
9	1	1	1	1	1

$$\overline{\text{Cl}}_A = \overline{\text{Pr}}_B = \overline{\text{Cl}}_C = \overline{\text{Cl}}_D = \overline{\text{Q}}_A + \text{Q}_B + \text{Q}_D = \overline{\text{Q}}_A \overline{\text{Q}}_B \overline{\text{Q}}_D$$

$$\overline{\text{Pr}}_A = \overline{\text{Cl}}_B = \overline{\text{Pr}}_C = \overline{\text{Pr}}_D = 1$$

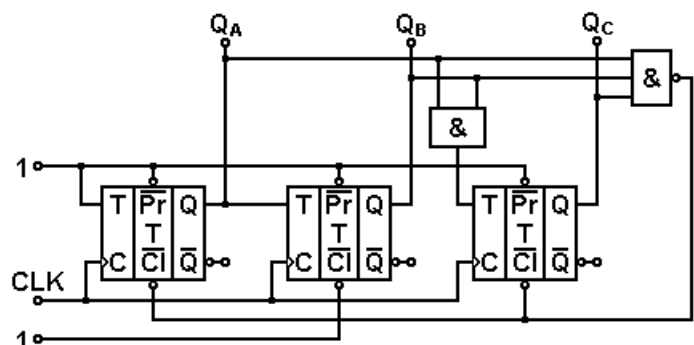


4)

áll.	Q _A	Q _B	Q _C	/Cl
-	0	0	0	h
-	0	0	1	h
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
-	1	1	1	0

$$\overline{\text{Cl}}_A = \overline{\text{Cl}}_C = \overline{Q}_A + \overline{Q}_B + \overline{Q}_C = \overline{Q}_A Q_B Q_C$$

$$\overline{\text{Pr}}_A = \overline{\text{Cl}}_B = \overline{\text{Pr}}_B = \overline{\text{Pr}}_C = 1$$



$$T_A = 5T_{CLK}$$

$$f_{CLK} = \frac{5}{T_A} = \frac{5}{250\mu S} = 20kHz$$

5)

n. áll.							n+1. áll.		
Q_A	Q_B	Q_C	J_A	K_A	J_B	K_B	J_C	K_C	Q_A Q_B Q_C
0	0	0	0	h	0	h	1	h	0 0 1
0	0	1	0	h	1	h	h	1	0 1 0
0	1	0	1	h	h	1	1	h	1 0 1
1	0	1	h	0	1	h	h	1	1 1 0
1	1	0	h	0	h	0	1	h	1 1 1
1	1	1	h	1	h	1	h	1	0 0 0
nem definiált állapotok:									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1 0 0
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1 0 1

$$J_A = Q_B$$

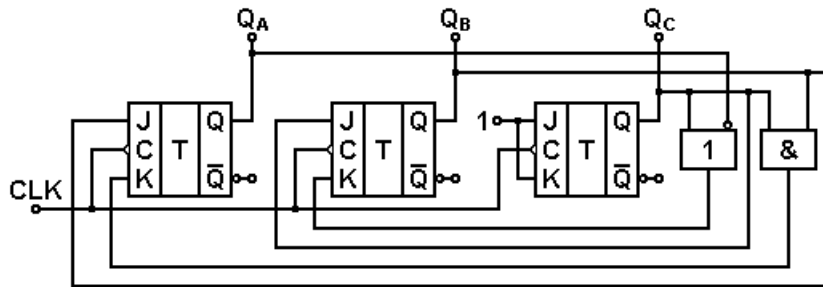
$$K_A = Q_B Q_C$$

$$J_B = Q_C$$

$$K_B = \overline{Q_A} + Q_C$$

$$J_C = 1$$

$$K_C = 1$$



6)

n. áll.							n+1. áll.		
Q_C	Q_B	Q_A	J_C	K_C	J_B	K_B	J_A	K_A	Q_C Q_B Q_A
0	1	0	0	h	h	0	1	h	0 1 1
0	1	1	1	h	h	0	h	0	1 1 1
1	1	1	h	1	h	1	h	1	0 0 0
0	0	0	0	h	0	h	1	h	0 0 1
0	0	1	0	h	1	h	h	1	0 1 0
nem definiált állapotok:									
1	0	0	0	1	0	1	1	1	0 0 1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0 1 0
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0 0 1

$$J_C = Q_B Q_A$$

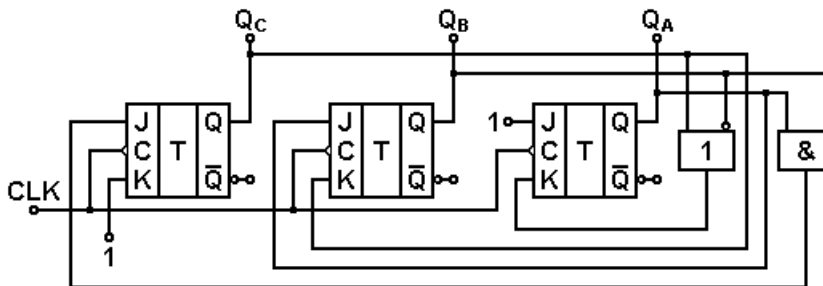
$$K_C = 1$$

$$J_B = Q_A$$

$$K_B = Q_C$$

$$J_A = 1$$

$$K_A = \overline{Q_B} + Q_C$$

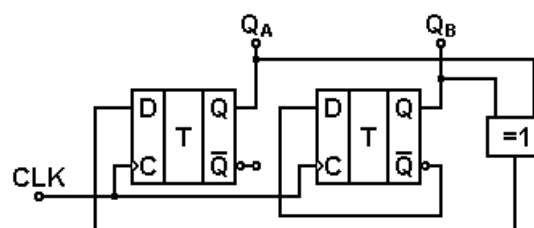


7)

n. áll.		n+1. áll.	
Q_A	Q_B	D_A	D_B
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0

$$D_A = Q_A \oplus Q_B$$

$$D_B = \overline{Q_B}$$



8)

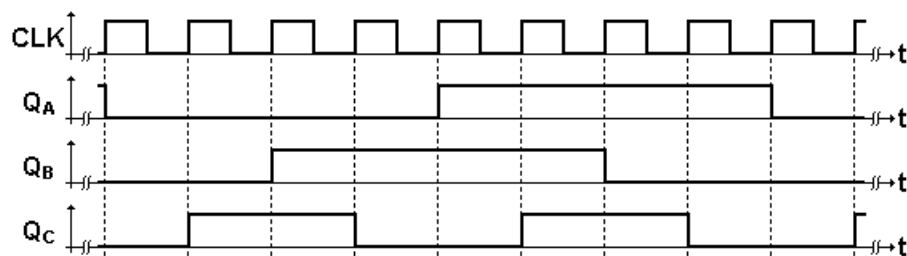
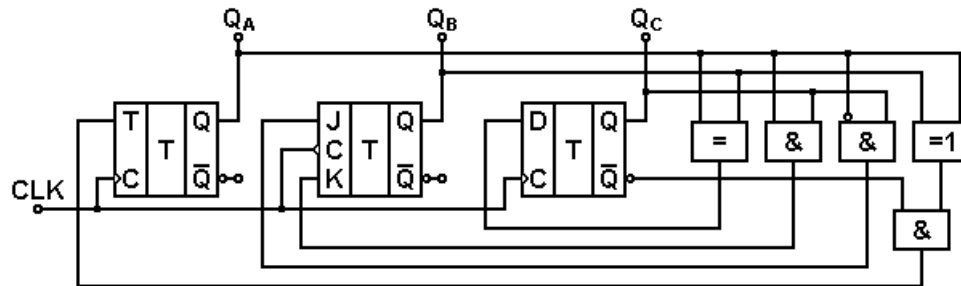
n. áll.								n+1. áll.		
Q_A	Q_B	Q_C	T_A	J_B	K_B	D_C		Q_A	Q_B	Q_C
0	0	0	0	0	h	1		0	0	1
0	0	1	0	1	h	1		0	1	1
0	1	1	0	h	0	0		0	1	0
0	1	0	1	h	0	0		1	1	0
1	1	0	0	h	0	1		1	1	1
1	1	1	0	h	1	1		1	0	1
1	0	1	0	0	h	0		1	0	0
1	0	0	1	0	h	0		0	0	0

$$T_A = \overline{Q_A} Q_B \overline{Q_C} + Q_A \overline{Q_B} \overline{Q_C} = (Q_A \oplus Q_B) \overline{Q_C}$$

$$J_B = \overline{Q_A} Q_C$$

$$K_B = Q_A Q_C$$

$$D_C = \overline{Q_A} \overline{Q_B} + Q_A Q_B = Q_A \otimes Q_B$$



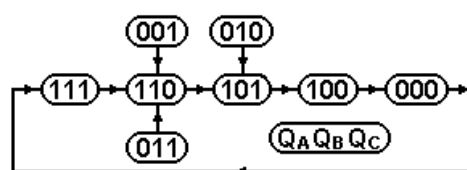
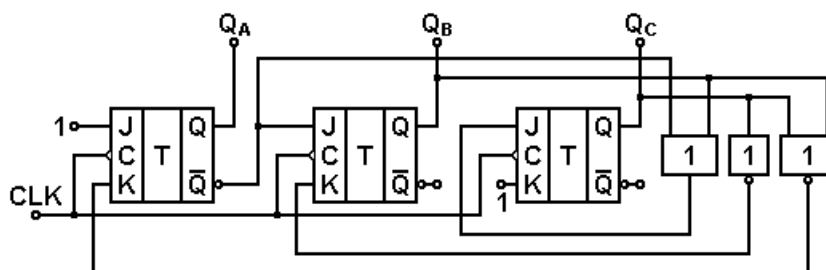
9)

n. áll.								n+1. áll.			
Q_A	Q_B	Q_C	J_A	K_A	J_B	K_B	J_C	K_C	Q_A	Q_B	Q_C
1	1	1	h	0	h	0	h	1	1	1	0
1	1	0	h	0	h	1	1	h	1	0	1
1	0	1	h	0	0	h	h	1	1	0	0
1	0	0	h	1	0	h	0	h	0	0	0
0	0	0	1	h	1	h	1	h	1	1	1
nem definiált állapotok:											
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0

$$J_A = 1 \quad K_A = \overline{Q_B} \overline{Q_C} = \overline{Q_B + Q_C}$$

$$J_B = \overline{Q_A} \quad K_B = \overline{Q_C}$$

$$J_C = \overline{Q_A} + Q_B \quad K_C = 1$$



10)

áll.	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	/Ld
-	0	0	0	0	h
-	0	0	0	1	h
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	0
-	0	1	1	0	h
-	0	1	1	1	h
-	1	0	0	0	h
-	1	0	0	1	h
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	0
-	1	1	1	0	h
-	1	1	1	1	h

$$\overline{Ld} = \overline{Q_2} + \overline{Q_0} = \overline{Q_2} \overline{Q_0}$$

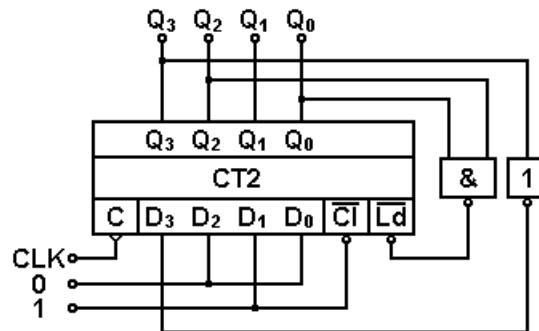
$$D_3 D_2 D_1 D_0 = 1010 (5\text{-nél})$$

$$D_3 D_2 D_1 D_0 = 0010 (13\text{-nál})$$

$$D_2 = D_0 = 0$$

$$D_1 = 1$$

$$D_3 = \overline{Q_3}$$



11)

áll.	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	/Ld	/Cl
0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1
2	0	0	1	0	0	1
-	0	0	1	1	h	h
-	0	1	0	0	h	h
-	0	1	0	1	h	h
-	0	1	1	0	h	h
7	0	1	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1	1
9	1	0	0	1	1	0
-	1	0	1	0	h	h
-	1	0	1	1	h	h
-	1	1	0	0	h	h
-	1	1	0	1	h	h
-	1	1	1	0	h	h
-	1	1	1	1	h	h

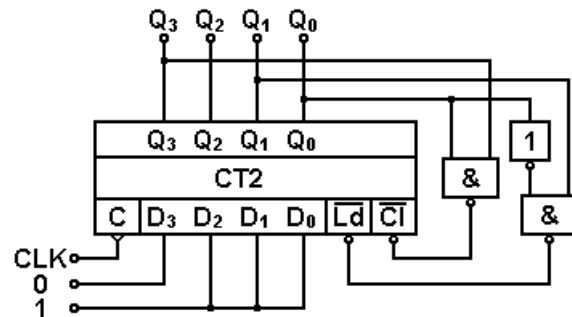
$$\overline{Ld} = \overline{Q_1} + Q_0 = \overline{Q_1} \overline{Q_0}$$

$$\overline{Cl} = \overline{Q_3} + \overline{Q_0} = \overline{Q_3} \overline{Q_0}$$

$$D_3 D_2 D_1 D_0 = 0111 (2\text{-nél})$$

$$D_2 = D_1 = D_0 = 1$$

$$D_3 = 0$$



$$K_{Q_3} = \frac{1}{6} = 16,66\%$$
