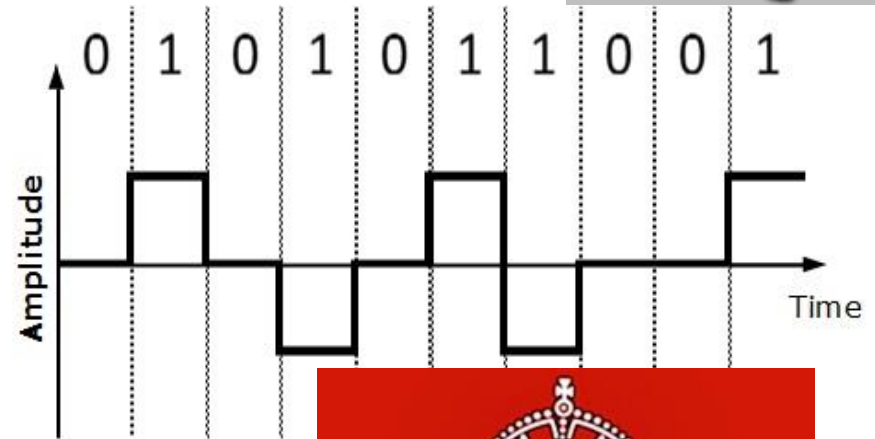
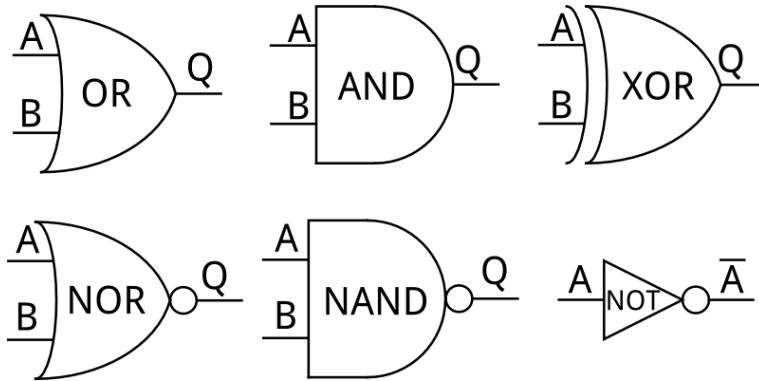


Proiectare Logica

Digital Logic Design

Curs 12



Tipuri de Probleme pentru examen

*NR

• Afisor 7 segm

*ASF

• Diagrame temporale



Fixare data examen

Sesiune de examene

- 18.01.2021 – 07.02.2021
- Propun ora 10:00, in ziua de miercuri.

20.01.2021 examen la ora 10:00.

Examenul se termina la 11:20.

La ora 13:00 incepe restanta Partial.

PROIECTAREA

NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Modele pentru examen * $\Leftrightarrow$ (3p)

- **Cu BB de tip D** 2 functii $\times$ 8 stari=16 casete $\rightarrow$ 1*

Proiectati un automat construit cu 2 BB de tip D si 1 semnal de control, X, care sa functioneze conform diagramelor: (Pb cu 2 functii de 3 variabile)

$X=0 \rightarrow 0-2-1-3-0$; $X=1 \rightarrow 0-3-1-2-0$

- **Cu BB de tip JK** 4 functii $\times$ 4 stari=16 casete $\rightarrow$ 1*

Proiectati un numarator sincron cu 2 BB de tip JK care functioneze conform diagramei: 0-2-1-3-0
(Pb 4 functii cu 2 variabile)

PROIECTAREA NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Model pentru examen 1.5* $\Leftrightarrow$ 4.5p

- **Cu BB de tip D**

Proiectati un numarator sincron cu 3 BB de tip D care functioneze conform diagramei:

0-2-4-6-7-5-3-1-0

(Pb 3 functii de 3 variabile)

3 functii $\times$ 8 stari = 24 casete $\rightarrow$ 1.5*

PROIECTAREA NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Model pentru examen ** $\Leftrightarrow$ 6p

- **Cu BB de tip D**

Proiectati un automat construit cu 2 BB de tip D si 2 semnale de control, X si Y, care sa functioneze conform diagramelor:

$XY=00 \rightarrow 0-3-2-1-0$; $XY=01 \rightarrow 0-1-2-3-0$;

$XY=10 \rightarrow 0-2-3-1-0$; $XY=11 \rightarrow 0-1-3-2-0$.

2 functii $\times$ 16 stari = 32 casete $\rightarrow 2^*$

PROIECTAREA NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Model pentru examen ** $\Leftrightarrow$ 6p

- **Cu BB de tip JK**

Proiectati un automat construit cu 2 BB de tip JK si 1 semnale de control, X, care sa functioneze conform diagramelor:

$X=0 \rightarrow 0-3-2-1-0$; $X=1 \rightarrow 0-1-3-2-0$.

Exemplu de calcul complexitate:

4 functii cu 3 variabile :: $2^3=8$ stari

$\rightarrow$ Complexitate: $4*8=32$

$1^* == 16$ puncte $\rightarrow$ Problema de 2^*

PROIECTAREA

NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Modele pentru examen *** $\Leftrightarrow$ 9p

- **Cu BB de tip D** $3 \text{ functii} \times 16 \text{ stari} = 48 \text{ casete} \rightarrow 3^*$

Proiectati un automat construit cu 3 BB de tip D si 1 semnal de control, X, care sa functioneze conform diagramelor:

$X=0 \rightarrow 0-2-4-6-0; 7-5-3-1-0$ si

$X=1 \rightarrow 0-2-4-6-7-5-3-1-0$

- **Cu BB de tip JK** $6 \text{ functii} \times 8 \text{ stari} = 48 \text{ casete} \rightarrow 3^*$

Proiectati un numarator sincron cu 3 BB de tip JK care functioneze conform diagramei:

$0-2-4-6-0; 7-5-3-1-0$

PROIECTAREA

NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Modele pentru examen **** $\Leftrightarrow$ 12p

- **Cu BB de tip D**

4 functii $\times$ 16 stari=64 casete $\rightarrow 4^*$

Proiectati un numarator sincron cu 4 BB de tip D care functioneze conform diagramei:

0-2-4-6-8-10-12-14; 15-13-11-9-0; 7-5-3-1-2

- **Cu BB de tip JK**

4 functii $\times$ 16 stari=64 casete $\rightarrow 4^*$

Proiectati un automat construit cu 2 BB de tip JK si 2 semnale de control X si Y care sa functioneze conform diagramelor:

XY=00 $\rightarrow$ 0-1-2-3-0; XY=01 $\rightarrow$ 0-3-2-1-0; XY=10 $\rightarrow$ 0-2-1-3-0; XY=11 $\rightarrow$ 0-3-1-2-0

Pb ASF mixta (9p)

- Avem 2 BB: $1 \rightarrow JK$; $0 \rightarrow D$; Sa se proiecteze un automat SF care functioneaza conform diagrame1:
- $XY=00 \rightarrow 3-3; 0-3; 1-2-2$; $XY=01 \rightarrow 1-1; 3-0-2-2$;
- $XY=10 \rightarrow 3-0-2-1-3$; $XY=11 \rightarrow 1-2-3-0-1$; (9p)

Explicatie punctaj:

Funcțiile sunt J1, K1 și D0. Nr de variabile = 4
(X,Y,Q1,Q0)

3 functii de cate 16 stari fiecare $\rightarrow$ problema de 3*

PROIECTAREA NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Modele pentru examen 6* $\Leftrightarrow$ 18p

- **Cu BB de tip JK**

Proiectati un automat construit cu 3 BB de tip JK si 1 semnal de control, X, care sa functioneze conform diagramelor:

$X=0 \rightarrow 0-2-4-6-0; 7-5-3-1-0$ si

$X=1 \rightarrow 0-2-6-4-7-0; 5-3-1-0$

Cum am facut stabilirea punctajului? 6*16

PROIECTAREA NUMARATOARELOR/AUTOMATELOR

Modele pentru examen $16^* \Leftrightarrow 48p$

- **Cu BB de tip JK**

Proiectati un automat construit cu 4 BB de tip JK si 1 semnal de control, X, care sa functioneze conform diagramelor:

$X=0 \rightarrow 0-2-4-6-8-10-12-14-15-13-11-9-7-5-3-1-0;$

$X=1 \rightarrow 0-2-4-6-8-10-12-14; 15-13-11-9-0; 7-5-3-1-2$

Cum am facut stabilirea punctajului? $8^*32=16^*16$

Problema afisor 7 segmente

Model pentru examen **1*** $\Leftrightarrow$ 3p

- **Cu 4 BB**

Un numarator numara conform diagramei 6-13-11-6;
15-7-0-13; 9-1-0; 10-8-7; 12-6; 2-6; 3-1; 14-0; 4-3; 5-4.
Daca un afisor cu 7 segmente este conectat astfel
incât : $I_0 = \neg Q_1$, $I_1 = Q_3$, $I_2 = Q_0$ si $I_3 = \neg Q_2$ ce ordine de
numarare va indica acest afisor.

16 stari 4 functii de cate 1 variabile :

$16 * 4 * 1 = 64$ casete $\rightarrow$ 3p

Problema afisor 7 segmente

Model pentru examen **2*** $\Leftrightarrow$ 6p

- **Cu 4 BB**

Un numarator numara conform diagramei **6-13-11-15-0-7-6**; **9-1-10-8-0**; **14-2-12-0**; **5-4-3-7**; Daca un afisor cu 7 segmente este conectat astfel incat : $I_0 = \neg Q_1 + Q_0$, $I_1 = Q_3 \cdot \neg Q_1$, $I_2 = Q_0 \oplus \neg Q_3$ si $I_3 = \neg(Q_2 \cdot Q_1)$ ce ordine de numarare va indica acest afisor.

16 stari; 4 functii de 2 variabile :

$16 * 4 * 2 = 128$ casete $\rightarrow$ 6p

Problema afisor 7 segmente

Un numarator numara conform diagramei 6-5-3-6; 7-1-0-5; 2-4-3;. Daca un afisor cu 7 segmente este conectat astfel incât : $I0=\neg Q1$, $I1=Q2$, $I2=Q0$ ce ordine de numarare va indica acest afisor.

In	Q2	Q1	Q0	I2=Q0	I1=Q2	I0=!Q1	Out
6	1	1	0	0	1	0	2
5	1	0	1	1	1	1	7
3	0	1	1	1	0	0	4
6;	1	1	0	0	1	0	2;
7	1	1	1	1	1	0	6
1	0	0	1	1	0	1	5
0	0	0	0	0	0	1	1
5;	1	0	1	1	1	1	7;
2	0	1	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	1	3
3;	0	1	1	1	0	0	4;

Inp: 6-5-3-6; 7-1-0-5; 2-4-3;
Out: 2-7-4-2; 6-5-1-7; 0-3-4;

3BB → Pb 0.375*

⇔ 1.125p

8 stari; 3 functii de 1 variabile:

$8*3*1=24$ casete

→ 1.125p

Problema diagrama temporală

Model pentru examen **3*** $\Leftrightarrow$ 9p

Cu 3 BB

- Un numărător este compus din 3 BB numerotați de la 2-0.
- Tipul bistabililor este D-JK-D.
- Polaritatea semnalelor de ceas este +--+.
- Funcționarea sistemului este descrisă de funcțiile de reacție $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$, $K1 = !Q2$ și $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$.
- La momentul inițial sistemul de bistabili este în starea 100 și semnalul de CLOCK este în starea 0.
- Semnalul de ceas ajunge la bistabilii 1 și 2 ($CK1 = CK2 = \text{CLOCK}$).
 $CK0 = !Q2$

a) Desenați schema electronică pentru acest sistem (1*).

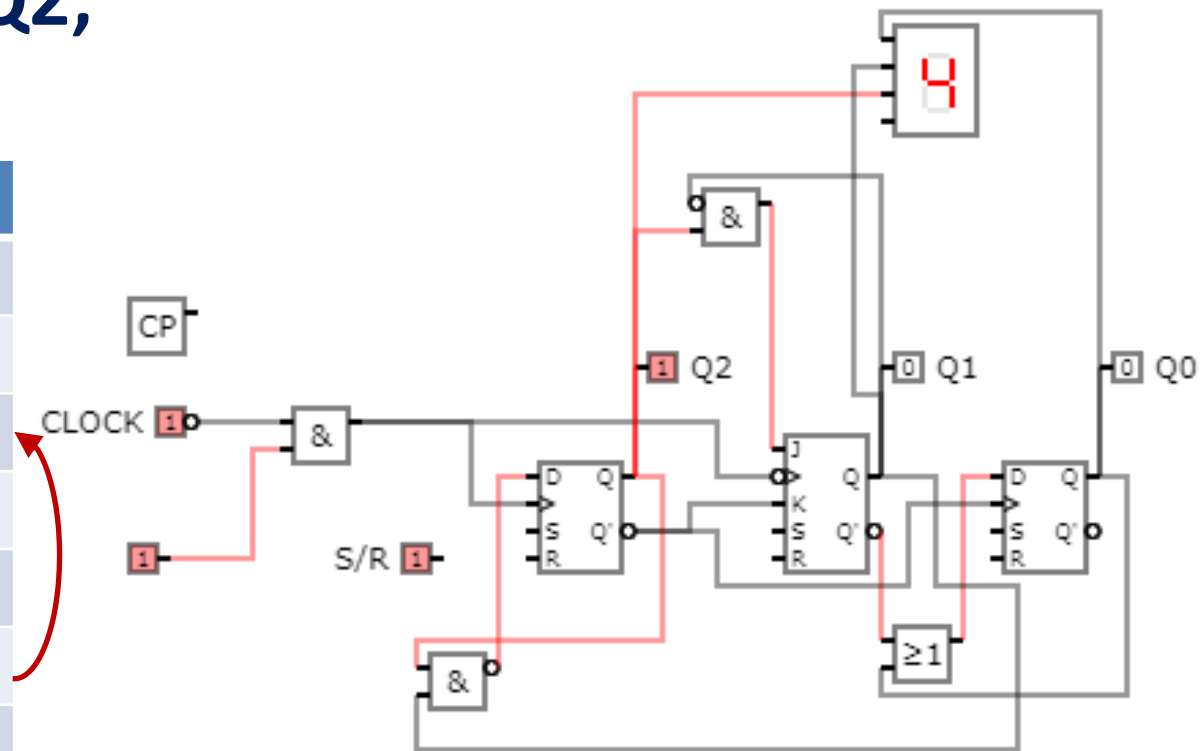
b) Desenați diagramele temporale pentru variabilele CLOCK, Q0, Q1 și Q2 pentru 5 perioade ale semnalului de ceas (2*) pornind din starea 4 când semnalul de CLOCK=L.

Problema diagrama temporală

BBnr: 2-0; D-JK-D; +--+; $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$,
 $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$; CPQ2Q1Q0 (0)=0100;
 $CK1 = CK2 = CP$; $CK0 = !Q2$;

In wronex:

CP	Q2	Q1	Q0	Out	Stare
0	1	0	0	4	4
1	1	0	0	4	12
0	1	1	0	6	6
1	0	1	0	2	10
0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	4	12
0	1	1	0	6	6
1	0	1	0	2	10



Polaritățile CKx-urilor: +--+

$D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$, $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$

$CK1 = CK2 = \text{CLOCK}$; $CK0 = !Q2$

CPQ2Q1Q0(0)=0100

Starea este descrisă de ansamblul CP Q2 Q1 Q0

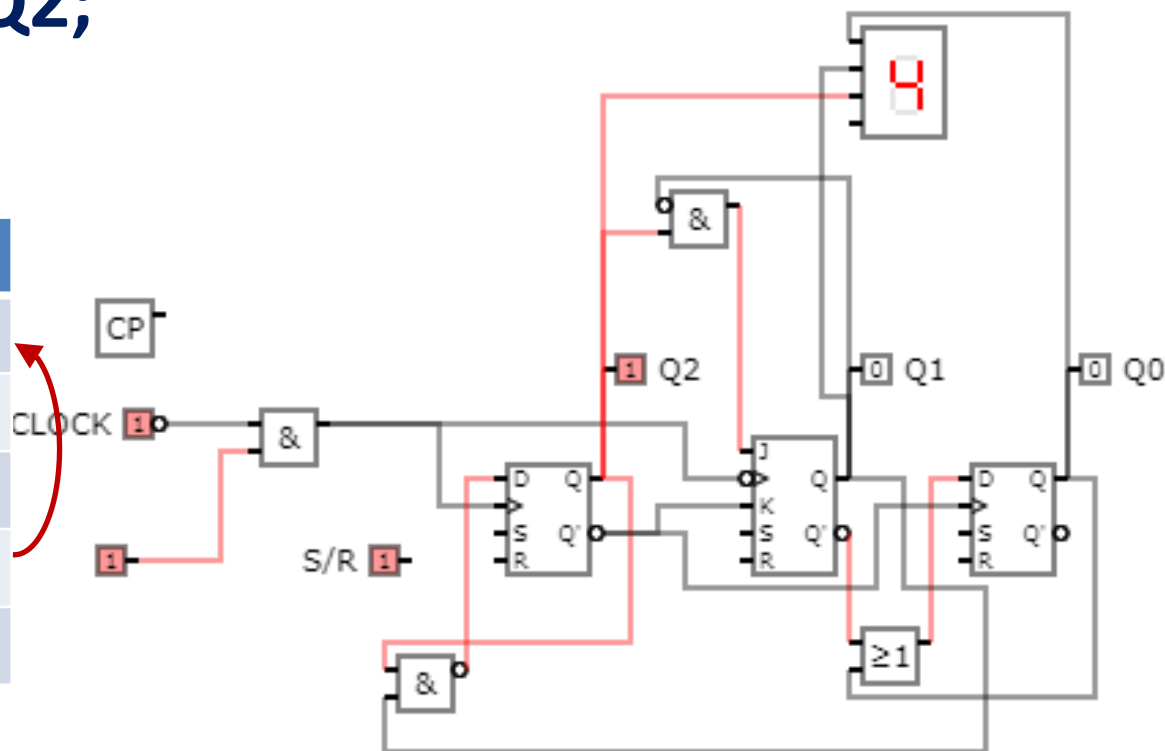
4-12-6-10-0-12-6;

Problema diagrama temporală

BBnr: 2-0; D-JK-D; +--+; $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$,
 $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$; CPQ2Q1Q0 (0) = 0111;
 $CK1 = CK2 = CP$; $CK0 = !Q2$;

In wronex:

CP	Q2	Q1	Q0	Out	Stare
0	1	1	1	7	7
1	0	1	1	3	11
0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	5	13
0	1	1	1	7	7



Polaritatile CKx-urilor: +--+

$D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$, $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$

$CK1 = CK2 = \text{CLOCK}$; $CK0 = !Q2$

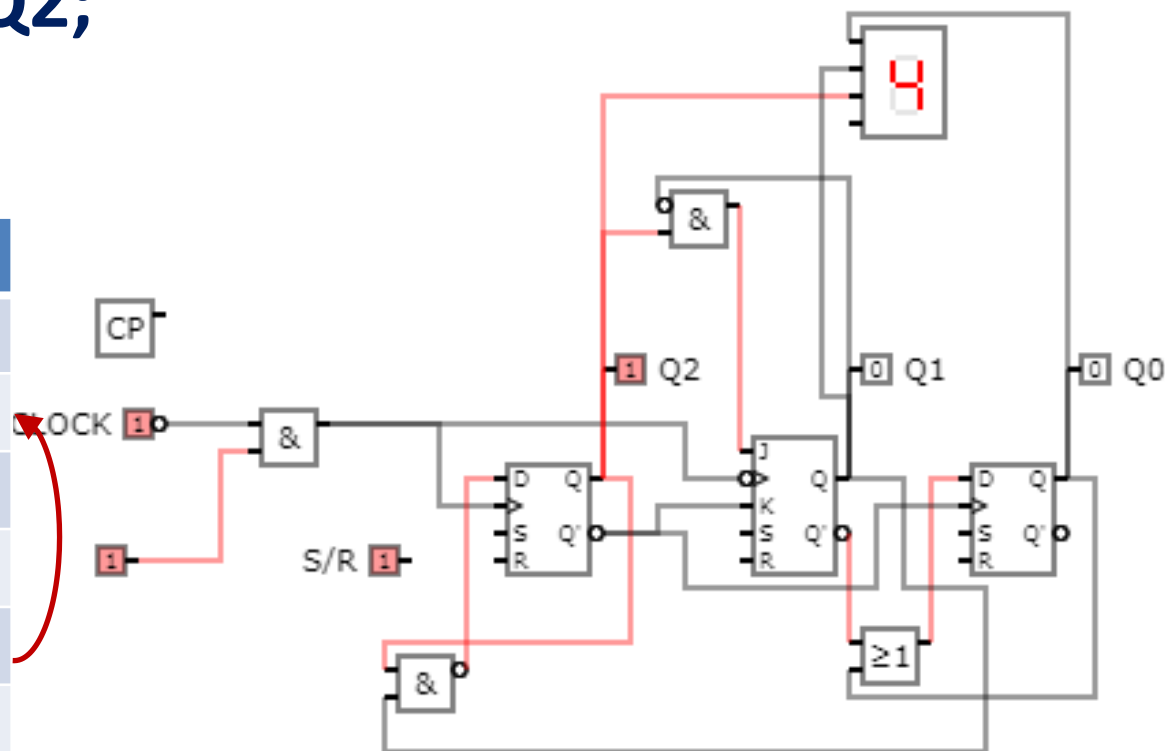
CPQ2Q1Q0(0) = 0100

Problema diagrama temporală

BBnr: 2-0; D-JK-D; +--+; $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$,
 $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$; CPQ2Q1Q0 (0) = 1111;
 $CK1 = CK2 = CP$; $CK0 = !Q2$;

In wronex:

CP	Q2	Q1	Q0	Out	Stare
1	1	1	1	7	15
0	1	1	1	7	7
1	0	1	1	3	11
0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	5	13
0	1	1	1	7	7



Starea este descrisa de ansamblul **CP Q2 Q1 Q0**

15-7-11-1-13-7;

Prima analiza a produs 4-12-6-10-0-12-6;

Polaritatile CKx-urilor: +--+
 $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$, $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$
 $CK1 = CK2 = CLOCK$; $CK0 = !Q2$
 $CPQ2Q1Q0(0) = 0100$

Problema diagrama temporală

BBnr: 2-0; D-JK-D; +--+; $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$,
 $K1 = !Q2$ si $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$; CPQ2Q1Q0 (0)=**alte stari**;
 $CK1 = CK2 = CP$; $CK0 = !Q2$;

Starea este descrisa de ansamblul CP Q2 Q1 Q0

In wronex: 4-12-6-10-0-12-6;
 15-7-11-1-13-7; 1-13; 2-14-6; 3-15; 5-13; 8-0; 9-1;

CP	Q2	Q1	Q0	Out	Stare
0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	5	13;
0	0	1	0	2	2
1	1	1	0	6	14
0	1	1	0	6	6;
0	0	1	1	3	3
1	1	1	1	7	15;
0	1	0	1	5	5
1	1	0	1	5	13;

CP	Q2	Q1	Q0	Out	Stare
1	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0;
1	0	0	1	1	9
0	0	0	1	1	1;

Problema diagrama temporală

Model pentru examen $3^* \Leftrightarrow 9p$

BB: 2-0. D-JK-D. +--+ . $D0 = !Q1 + Q0$; $J1 = Q2 \cdot !Q1$,
 $K1 = !Q2$ și $D2 = !(Q2 \cdot Q1)$. CPQ2Q1Q0 (0) = 0100;
 $CK1 = CK2 = CP$. $CK0 = !Q2$

a) Desenați schema electronică pentru acest sistem ($1^* \Leftrightarrow 3p$).

b) Desenați diagramele temporale pentru variabilele CLOCK, Q0, Q1 și Q2 pentru 5 perioade ale semnalului de ceas ($2^* \Leftrightarrow 6p$).

Probleme NR cu BB de tip diferit

Proiectati un numarator care functioneaza conform diagramei de stari:

0-3-6-2-5-0; 1-4-7-6; Cei 3 BB numerotati de la 2-0 de tip D, JK si T (6p).

Tabela de excitare
pentru BB de tip JK

Q	Q*	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Tabela de excitare
pentru BB de tip T

Q	Q*	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Q2	Q1	Q0	Q2*	Q1*	Q0*	D2	J1	K1	T0
0	0	0	0	1	1	0	1	X	1
0	0	1	1	0	0	1	0	X	1
0	1	0	1	0	1	1	X	1	1
0	1	1	1	1	0	1	X	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	X	1
1	0	1	0	0	0	0	0	X	1
1	1	0	0	1	0	0	X	0	0
1	1	1	1	1	0	1	X	0	1

1. Pb diag. temp. NR sincron: mixta

- Fie 3 BB, numerotati de la 0-2, avand polaritatile semnalelor CK $+ - +$. Acest sistem devine un numarator daca semnalul CLOCK este legat la toate semnalele CK ale bistabilelor si sunt facute urmatoarele conexiuni: $T0 = !Q1$; $J1 = !Q1$; $K1 = Q0$ si $D2 = !Q0$.
- Desenati schema electronica a acestui numarator. (2p)
- Desenati formele de unda pentru semnalele CLOCK, Q0, Q1 si Q2 pentru 6 perioade ale semnalului de clock, incepand cu starea 4 pe semiperioada cand semnalul de clock este L. (4p)

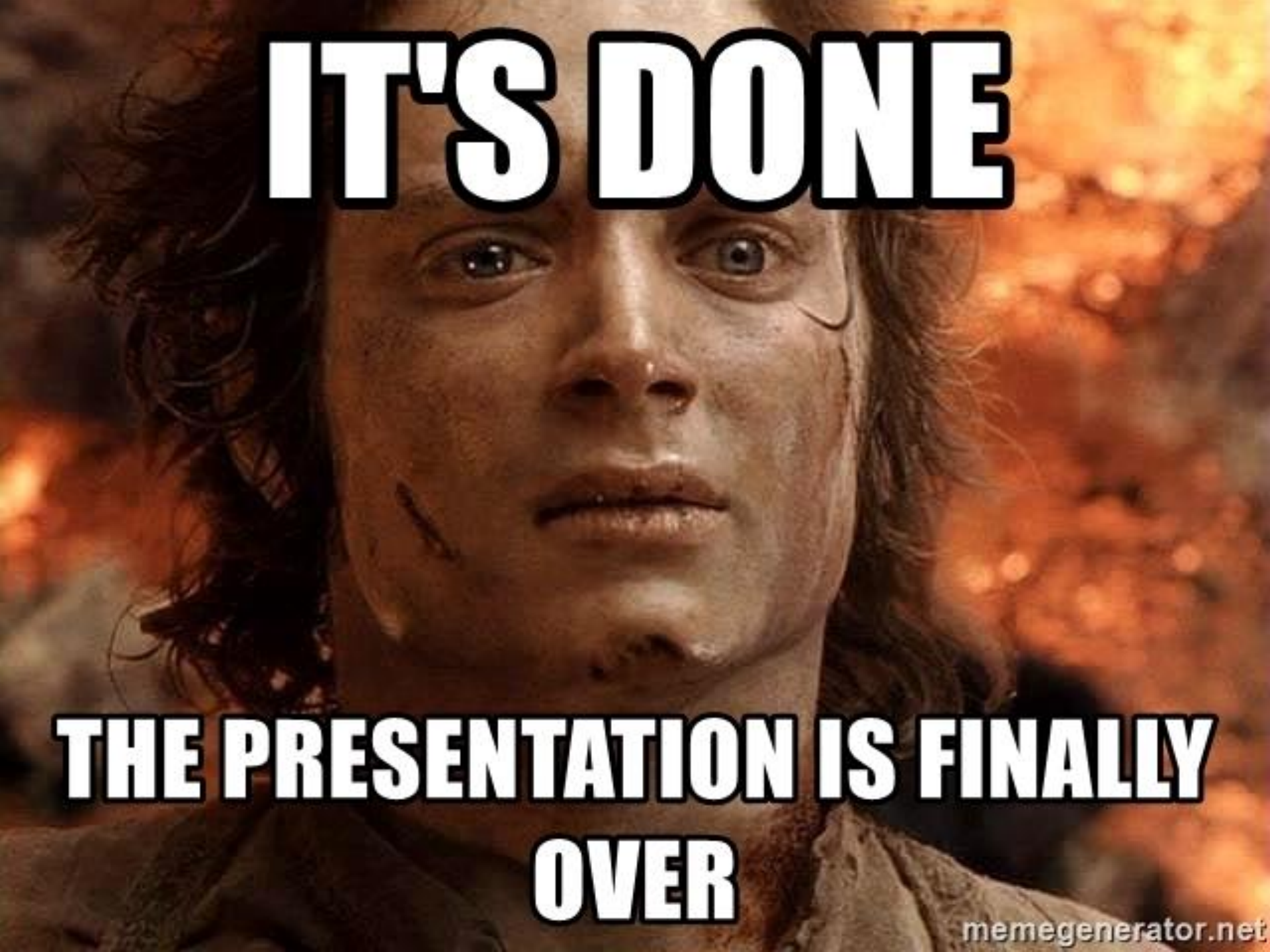
2. Pb diag. temp. NR sincron: mixta

- Fie 3 BB, numerotati de la 0-2, avand polaritatile semnalelor CK $+ - +$. Acest sistem devine un numarator daca semnalul CLOCK este legat la toate semnalele CK ale bistabilelor si sunt facute urmatoarele conexiuni: $T0 = !Q1$; $D1 = !Q2$; $J2 = Q1$ si $K2 = 1$.
- Desenati schema electronica a acestui numarator. (2p)
- Desenati formele de unda pentru semnalele CLOCK, Q0, Q1 si Q2 pentru 6 perioade ale semnalului de clock, incepand cu starea 7 pe semiperioada cand semnalul de clock este L. (4p)

Inainte de final

- Am pus [aici](#) exemple de subiecte date la EXAMEN anul trecut.
- Iar [AICI](#) rezultatele la Partialul din 25.11.2020





IT'S DONE

**THE PRESENTATION IS FINALLY
OVER**



La multi ani!