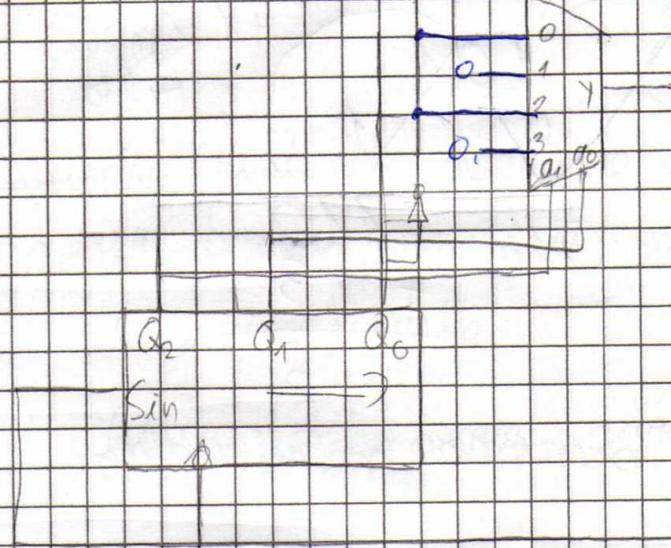


# DIGLOG AUDITORNE 24.01.2013

① Uporabom fizičkog posmatračnog registra te multiplexora  
učitati oslušani projekti koji broje u ciklusu:

$$0 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 3 \rightarrow 1$$

Djelomično shema sklopa pri kazama je na slići:



- mux-komb. sklop koji  
generira što (nebo  
pisati u posmatračni  
registar na sljedeći  
signal fakta  
 $\rightarrow$  3 izlaza - stanje od  
3bita

TRENUTNO	SLUPEČE	CP	$\rightarrow$ gledamo sva moguća stanja sklopa
Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	Q <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> Q <sub>0</sub>	S <sub>in</sub>	$Q_2 \rightarrow Q_1, Q_1 \rightarrow Q_0, Q_0 \rightarrow ?$
0 0 0	1 0 0	0 $\rightarrow$ 4	0 $\rightarrow$ 0
0 0 1	0 0 1	1 $\rightarrow$ 0	0 $\rightarrow$ 1
0 1 0	0 1 0	2 $\rightarrow$ 0	1 $\rightarrow$ 0
0 1 1	0 1 1	3 $\rightarrow$ 1	0 $\rightarrow$ 1
1 0 0	1 0 1	4 $\rightarrow$ 1	1 $\rightarrow$ 1
1 0 1	1 0 0	5 $\rightarrow$ 0	0 $\rightarrow$ 0
1 1 0	1 1 1	6 $\rightarrow$ 3	1 $\rightarrow$ 1
1 1 1	1 1 0	7 $\rightarrow$ 0	0 $\rightarrow$ 0

#1 slj. sim

Uvijek provjeriti je li moguce!

$$010 \rightarrow X01$$

$$\begin{matrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{matrix}$$

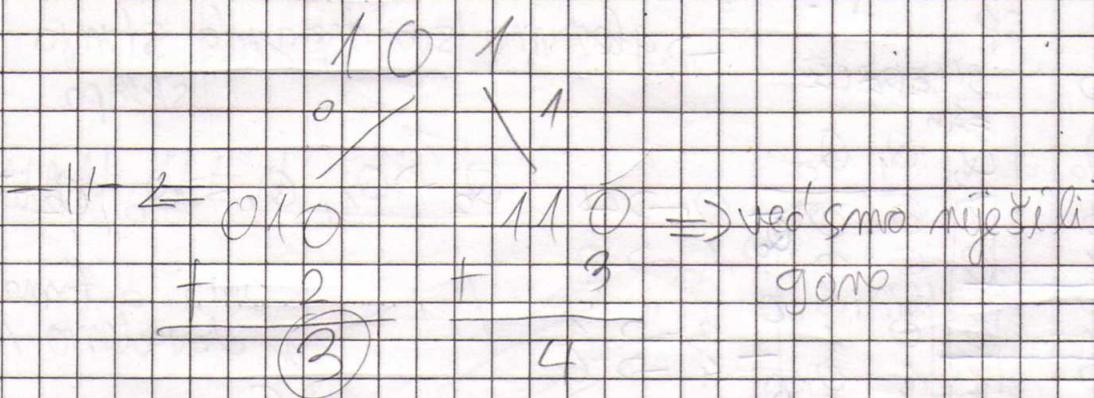
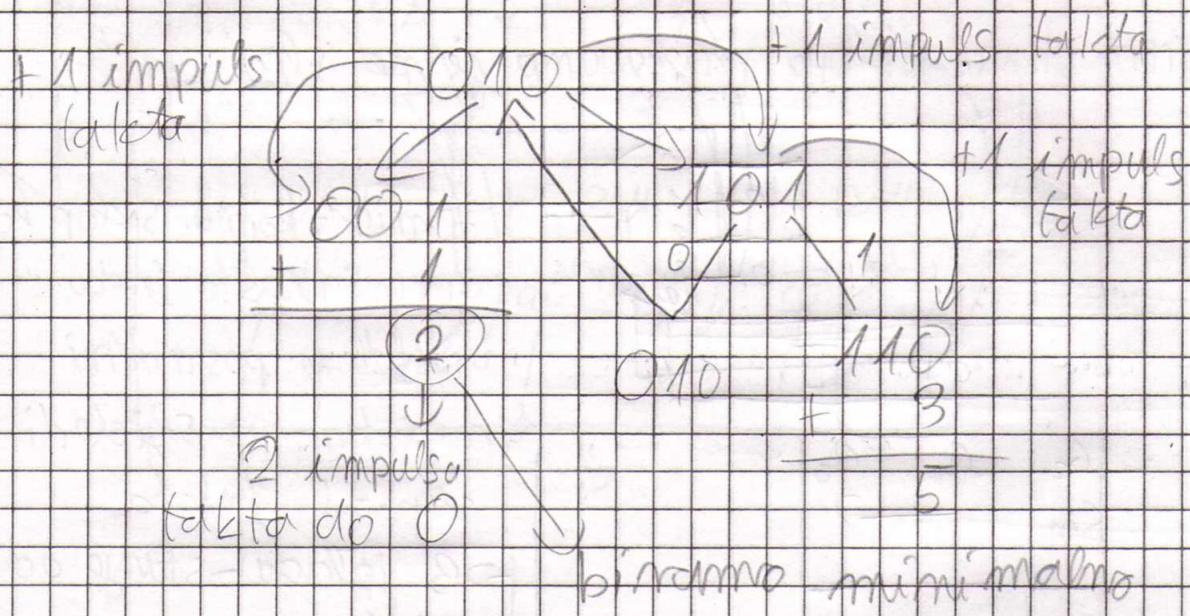
$$-010$$

Nesposađanima stanja mjestili tako da sklop u minimumnom broju konaka stide u stanje 0.

~~010~~  
 ↙ ↘  
 001      101  
 ↓

~~0 04 -> 6 -> 3 -> 1~~

možemo formetsku u 0 ili 4, ali akadem nam kaže  
 da monanno i 2 stanja 1 u stanje 0



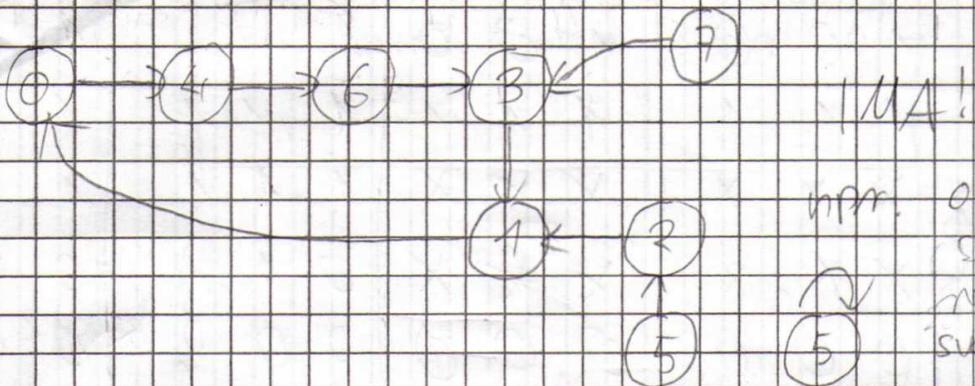
~~110~~  
 ↙ ↘  
 011 + 2  
 110  
 3

→ ne smijemo dati jedinicu  
 jer se ponavlja, i 2 7.  
 monanno u 3!

ali ne  
 monanno  
 brojati jer 2 namno u kajé monanno  
 stanje

$$t_1 \sin(\theta_2, \theta_1, \theta_0) = \sum m(\theta_i, \angle)$$

Ima li sklop sigurnom stanju?  $\rightarrow$  diagram promjene stanja!



npr. ovdje sklop nema sigurnom stanju  $\Rightarrow$  ne može se u svijetlosti

- imamo sigurnom stanju ako neovisno o kojem se stanju može u komadima brojiti vrste u svom ciklusu  
konkretno

- više od 1 ciklusa  $\rightarrow$  sklop nema sigurnom stanju

② Uporabom bistabila D projektni brojilo koje knosi u ciklusu:  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2$

Pri tome komistiti minimizaciju količine komponenti jednog sklopovlja. Imo li taj sklop sigurnom stanju?

Uvodiće maksimalnu frekvenciju reda u kojoj:

$$t_{ab} = 20 \text{ ns}, t_{\text{setup}} = 20 \text{ ns}, t_{\text{hold}} = 10 \text{ ns}, t_{\text{des}} = 5 \text{ ns}$$

$\rightarrow$  trebamo odrediti koliko manu treba bistabila da bismo dobio projektni red  $\rightarrow$  omota tablicama

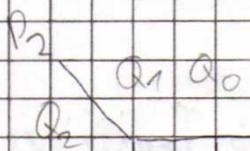
brojilo  $\rightarrow$  izlazi sklopova izlazi brojilo

$\rightarrow$   $\geq 3$  ciklusa  $\rightarrow 3$  bistabila

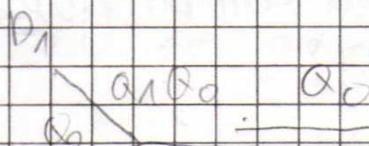
T <sub>1</sub> , S <sub>1</sub>		S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub>		D <sub>2</sub>		D <sub>1</sub>		D <sub>0</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>1</sub>		P <sub>0</sub>		Q <sub>2</sub>		Q <sub>1</sub>		Q <sub>0</sub>		STVARNO		STVARNO SLOV	
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1		
0	1	0	*	*	*	*	*	*	*	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0		
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	0	1	*	*	*	*	*	*	*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	0	*	*	*	*	*	*	*	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0		
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

\* funkcije budje

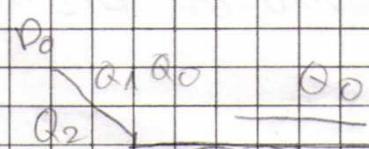
malopnije nismo rekli za mogućnostima stanja don't care  
 ↳ ako želimo minimum koštuju kombinacija sklopova, želimo što više don't careova



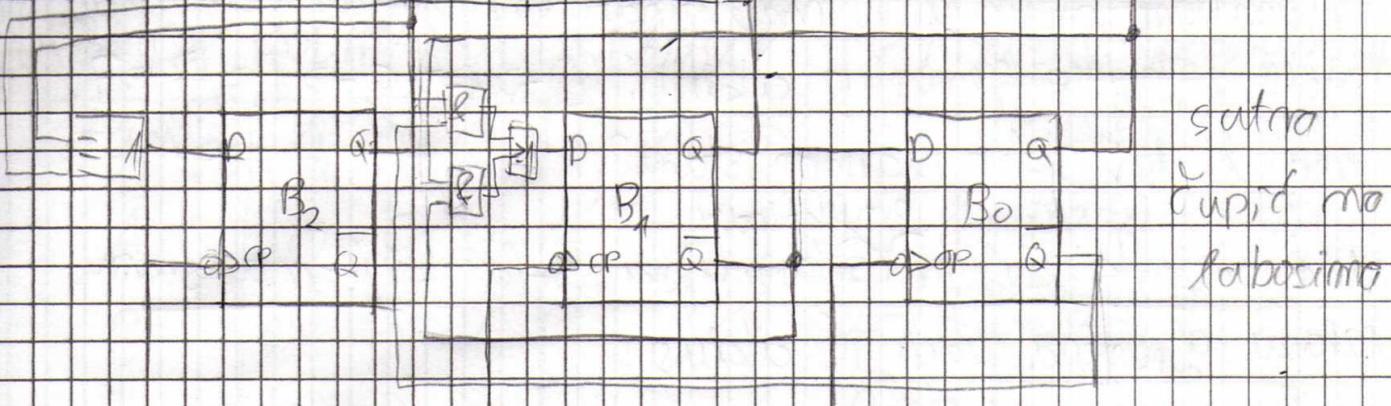
$$P_2 = Q_2 \bar{Q}_1 + \bar{Q}_2 Q_1 = Q_2 \oplus Q_1$$



$$D_1 = Q_2 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1 Q_0$$

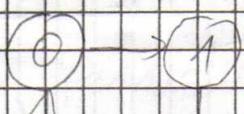


$$D_0 = Q_1$$



Što je sigurnom stanju?

↳ don't careovi kaj je simo i skonistiili postavju jedinicu



Ima li sklop sigurnom stanju?

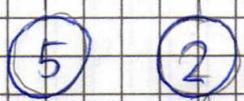
NE!

podgladjujuci

$t_{dd} \rightarrow$  vreme od mailaska brida



do pravljene stanje



RAČUN:

$$t_{dd} + 2 \cdot t_{dss} + t_{seup}$$

$$20 + 2 \cdot 5 + 20 = 50 \text{ ns}$$

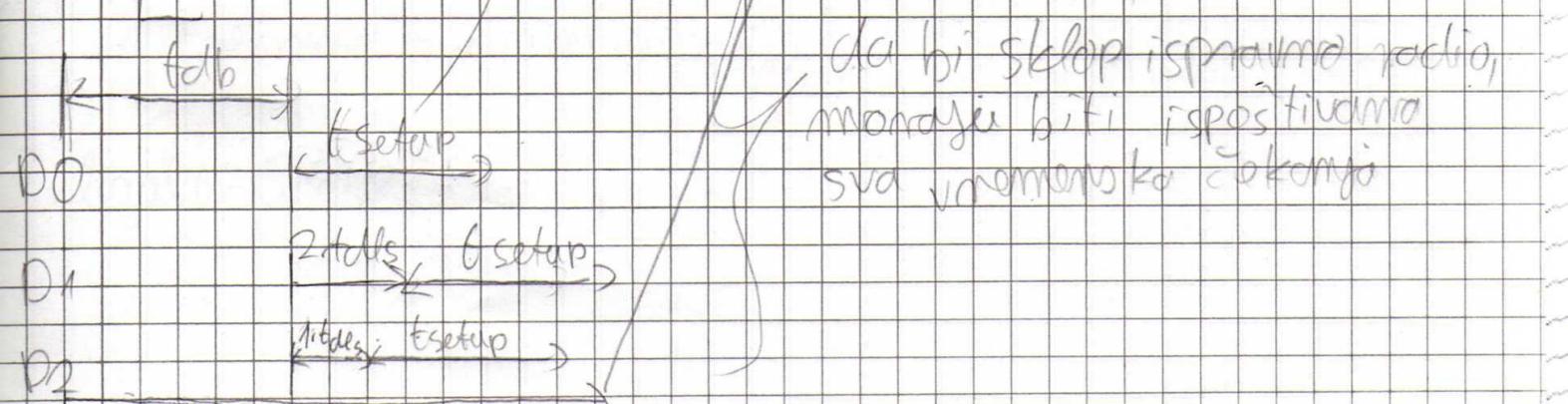


zbog Pa

$$f_{\max} = \frac{1}{T_{\min}} = \frac{1}{50 \text{ ns}} = 50 \text{ MHz}$$

monotonno rastući najmanje potrebno vrijeme 5 min  
↗ brzina op

CP



da bi sklop ispravno radio,  
monotonu biti ispostivima  
sva vremenska skonost

2 Halls  $\rightarrow$  0 setup

1 Halls  $\rightarrow$  tsetup

③ Upoznajmo se s bistibibl. D) projektnati se kvenčijski sklop koji svajim izlazima generira ciklus:  $0 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 0 \rightarrow 0$ .

Ima li taj sklop nizunar stanje?

projektnati

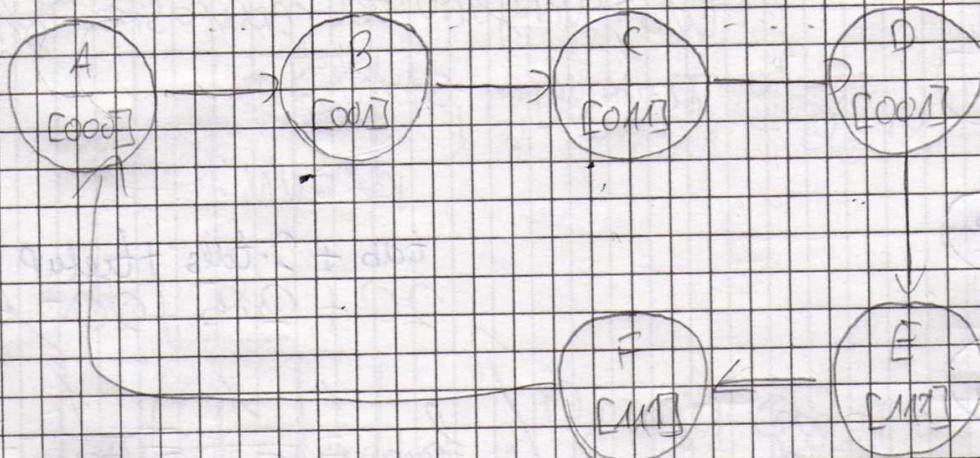
- definirati željimo kvenčijski sklop koji ma svom izlazu generira zadani ciklus

- brajilo  $\rightarrow$  stanje ulaza je uivalentno izlazu  
Lavom nij je brajilo!

- Ovo mora biti opšteni Novegov automat  
 $\hookrightarrow$  7. lab. uživo!

↓  
izlazi nisu vezani uz stanje!

- trebamo stanja kalko i ciklus



→ trebamo?

Koliko kombinacija?

### TABLICA KODIRANJA STANA

Stanja)  $Q_2 Q_1 Q_0$

A 0 0 0

B 0 0 1

C 0 1 0

D 0 1 1

E 1 0 0

F 1 0 1

Bita 8 kodnih njevi

8, 7, 6, 5, 4, 3

8!

2!

kombinacija

$A \rightarrow 8$  postane?

$B \rightarrow 7$ , ...

... -

- mora pobitu! (ime da ko će biti zadano u 12)

zadatku ) 20 11 102 K

Moćnojog  
automata

TS | TS. S.S. S.S | 12 LAZI

$Q_2 Q_1 Q_0$	1	2.	$Q_2 Q_1 Q_0$	$P_2 P_1 P_0$	$Q_2 Q_1 Q_0$
0 0 0	A	B	0 0 1		0 0 0
0 0 1	B	C	0 1 0		0 0 1
0 1 0	C	D	0 1 1		0 1 1
0 1 1	D	E	1 0 0		0 0 1
1 0 0	E	F	1 0 1		1 1 1
1 0 1	F	A	0 0 0		1 1 1
1 1 0	X	X	X X X	X X X	X X X
1 1 1	X	X	X X X	X X X	X X X

- trebamo 6 minimizacija!

ilgalno stanj

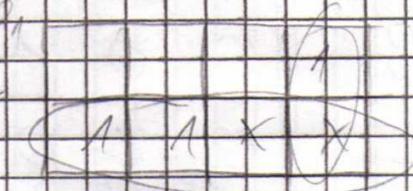
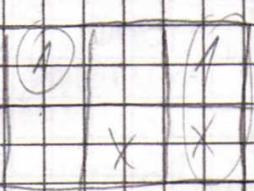
D<sub>2</sub>

D<sub>2</sub>



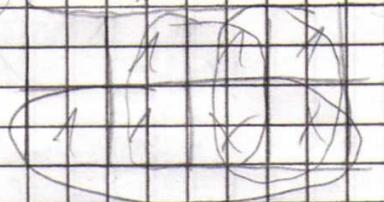
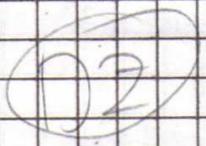
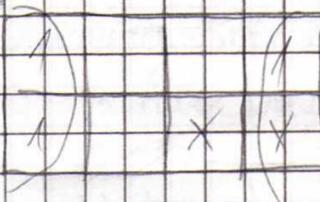
D<sub>1</sub>

D<sub>1</sub>



D<sub>2</sub>

D<sub>2</sub>



DALJE SAM!

procedura ista kada u prethodnom  
zadatu ku

diagram s fajnja za 151 i 152 odrediti X-eve

-> minimizirati funkcije

④ Uporabom konfigurablem logičkem blokovem sklopa FPGA projektirati i implementirati izobitno sinkrono bimerno brzilo. Prepostavite da napisujete s tritnim (T3S, T2S, T1S) i unaprijed (P0, P1, P2) načinom na LUT-u i bistabilu D.

(konf. log. blok.)

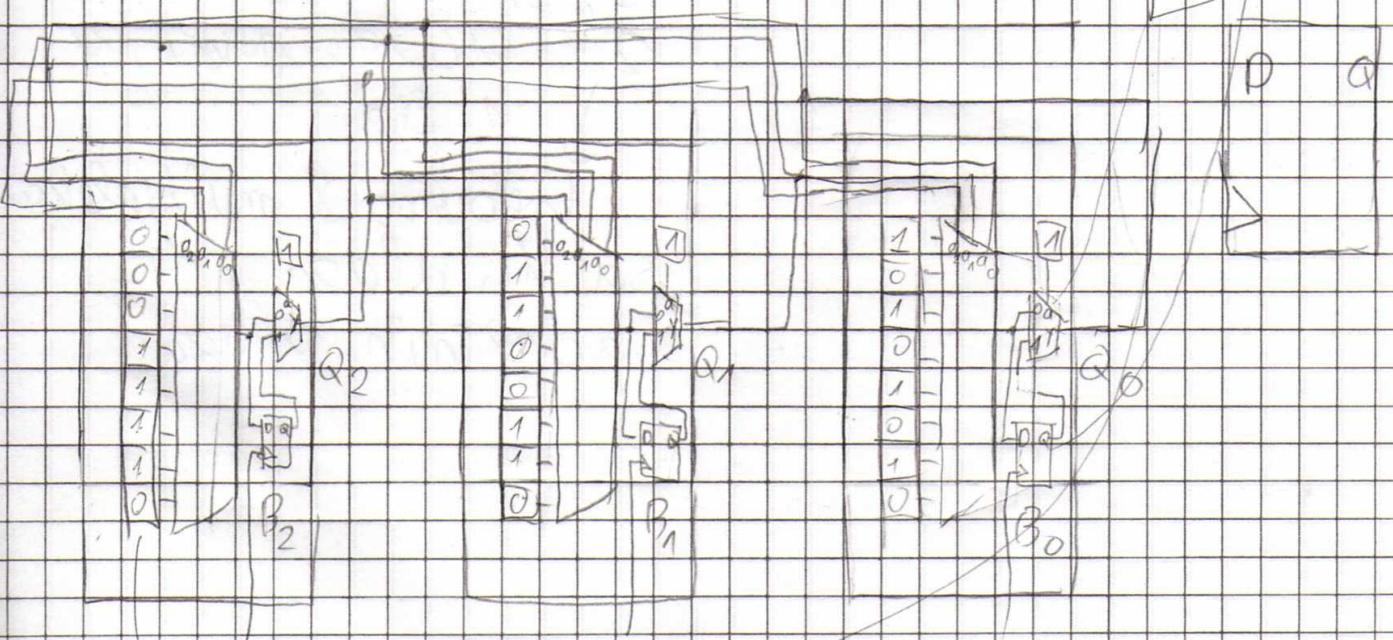
→ ne dočekati, preostati što nam je na napravljenoj!

T3S

T2S, T1S, P1, P2, P0

mr. za d - zidac:

$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	$D_2$	$D_1$	$D_0$	$P_0$	$P_1$	$P_2$	Output
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-takanoje 1 CUT
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



iz tablica stvara

- ⑤ Na naslednjem je memoriju  $4096 \times 8$  bita organiziran  
 20. Ako memoriju prenesložimo u  $2^4$  organizaciju koliko do logičkih mjesti bita u 1 fizičkom ako se konisti adresni dekoder 81256?

16

$4096 \times 8$  bita

$$2^{12}$$

$$2^8$$

8bita

$$10$$

: 4096

0

256

mjesto:

$$4+8=12$$

16 ilaza

$$2^4$$

$$2^4 = 16$$

$4096$  (log. mjesto)

$$2^{12} = 2^8 \cdot 2^4$$

2

8muk

2  $\rightarrow$  2muk da imamo

2  $\rightarrow$  16 log. mjesto

1 fib

Trebamo 8 multiplo

Sa 16 ilaza i 4

adresnih ulaza