

مثال ١ :

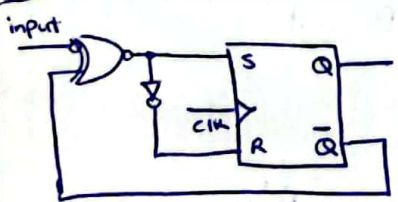
مثال ٢ :
JKFF : $Q(t+1) = J\bar{Q} + \bar{K}Q$
DFF : $Q(t+1) = D$
TFF : $T \oplus Q = T\bar{Q} + Q\bar{T}$

$$\begin{cases} y_1(t+1) = J_1 \bar{y}_1(t) + \bar{K}_1 y_1(t) \\ y_2(t+1) = J_2 \bar{y}_2(t) + \bar{K}_2 y_2(t) \end{cases} \quad \& \quad \begin{cases} J_1 = x \cdot y_2(t) \\ K_1 = \bar{x} \cdot y_2(t) \end{cases} \quad \& \quad \begin{cases} J_2 = x \oplus y_1(t) \\ K_2 = \overline{x \oplus y_1(t)} \end{cases}$$

(I) (II) (III)

(II), (III) in (I)

$$\begin{aligned} y_1(t+1) &= x y_2(t) \bar{y}_1(t) + (\overline{x \cdot y_2(t)}) y_1(t) = x y_2(t) \bar{y}_1(t) + (\bar{x} + \bar{y}_2(t)) y_1(t) \\ &= x y_2(t) \bar{y}_1(t) + \bar{x} y_1(t) + y_1(t) \bar{y}_2(t) = x \bar{y}_1 y_2 + \bar{x} y_1 + y_1 \bar{y}_2 \\ y_2(t+1) &= \cancel{(x + y_1(t)) \bar{y}_2(t)} + \cancel{(\overline{x \oplus y_1(t)}) y_2(t)} \\ &= (x y_1(t)) \bar{y}_2(t) + \overline{(x \oplus y_1(t))} \cdot y_2(t) \\ &= (x \bar{y}_1 + \bar{x} y_1) y_2(t) + (\overline{x \oplus y_1(t)}) y_2(t) \\ &= \cancel{(x \bar{y}_1 + \bar{x} y_1)} \cdot x \bar{y}_1 y_2 + \bar{x} y_1 y_2 + (\overline{x \oplus y_1(t)}) y_2(t) \end{aligned}$$



سوال ③ : مثال ٣

مثال ٤ :

CLK	S	R	Q(t+1)
0	x	x	Q(t)
1	0	0	Q(t)
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	-

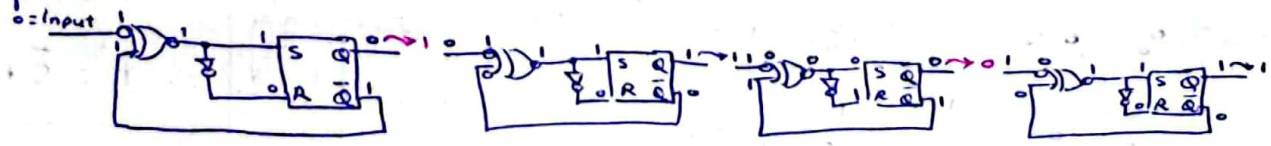
مثال ٥ : $Q(t+1) = S + \bar{R}Q(t)$

input	Q(t)	Q(t+1)
0	0	1
0	1	Q(t)
1	0	Q(t)
1	1	Q(t)

\Rightarrow \equiv مثال ٦ : $Q(t) + \text{input}$

XOR

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1



سوال (4) : با استفاده از JKFF ، DFF بنویس

جواب سوال :

J	K	$Q(t+1)$
0	0	$Q(t)$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\bar{Q}(t)$

معادله :

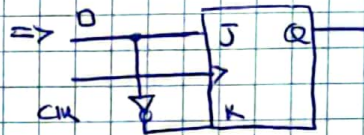
$$Q(t+1) = J\bar{Q} + \bar{K}Q \quad (I)$$

معادله :

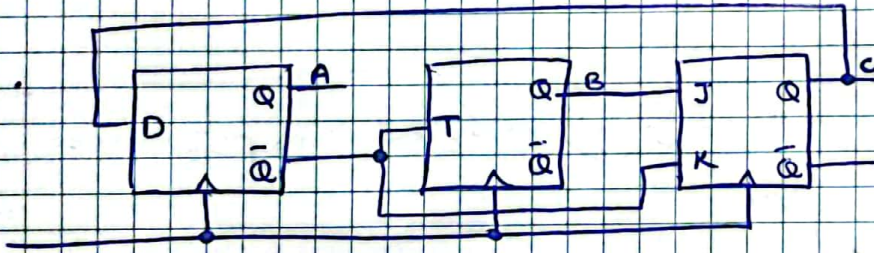
$$Q(t+1) = D \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow D = J\bar{Q} + \bar{K}Q$$

$$\begin{cases} \text{if } D=0 \rightarrow Q(t+1)=0 & \begin{cases} J=0 \\ K=1 \end{cases} \\ \text{if } D=1 \rightarrow Q(t+1)=1 & \begin{cases} J=1 \\ K=0 \end{cases} \end{cases}$$



سوال (5) : در مدار شکل زیر اگر در پالس ساعت اول ، خروجی FF ها به صورت $ABC=000$ باشد ، در پالس ساعت چهارم (سه پالس بعد) خروجی های ABC را بنویسید.



FF input :

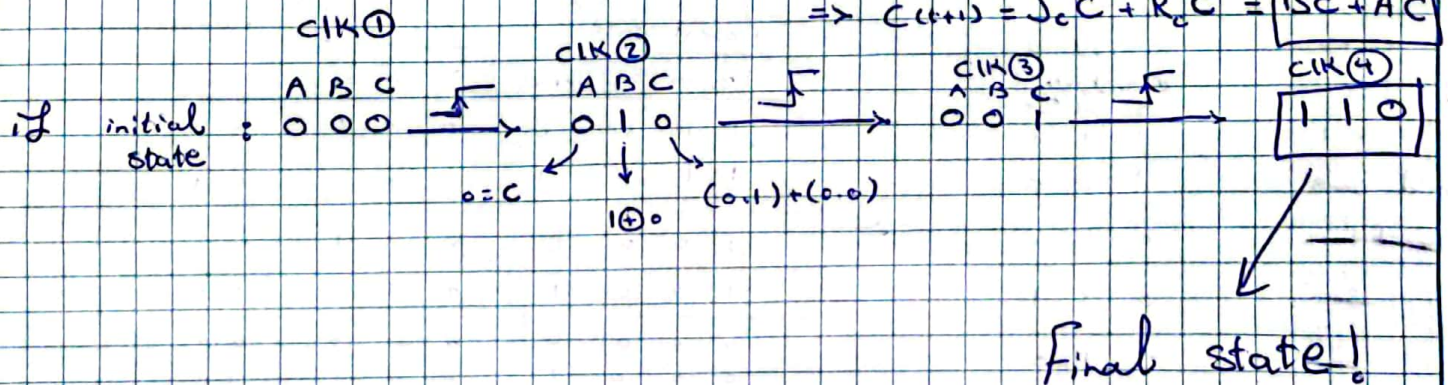
$$\begin{cases} D_A = C \\ T_B = \bar{Q}_A = \bar{A} \\ J_C = B, K_C = \bar{Q}_A = \bar{A} \end{cases}$$

دفعه اول :

$$DFF: Q(t+1) = D \Rightarrow A(t+1) = D_A = C \quad (1)$$

TFF: $Q(t+1) = T \oplus Q = T\bar{Q} + \bar{T}Q$
 $\Rightarrow B(t+1) = T_B \oplus B = \bar{A} \oplus B \quad (2)$

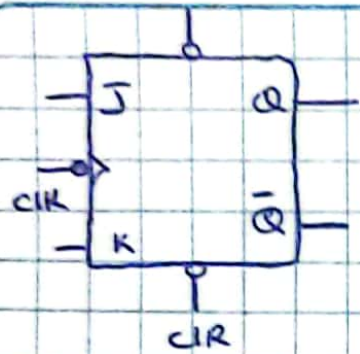
JK: $Q(t+1) = J\bar{Q} + \bar{K}Q$
 $\Rightarrow C(t+1) = J_C\bar{C} + \bar{K}_C C = B\bar{C} + \bar{A}C$



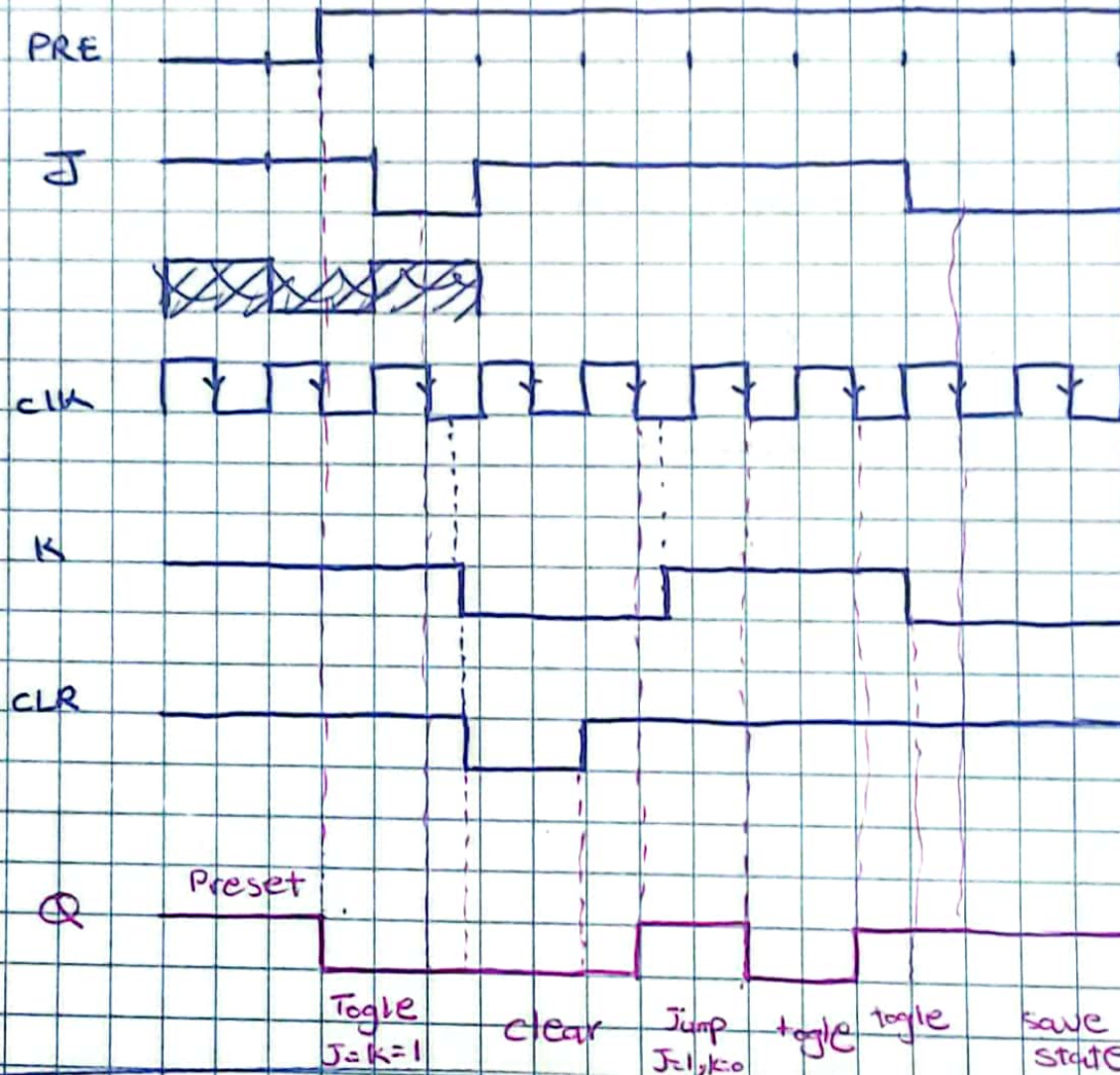
Subject: Pre

Year. Month. Date.

عمل 6: رسم سیگنال های Q و \bar{Q}



J	K	Q^+
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}



Toggle
 $J=K=1$

clear

Jump
 $J=1, K=0$

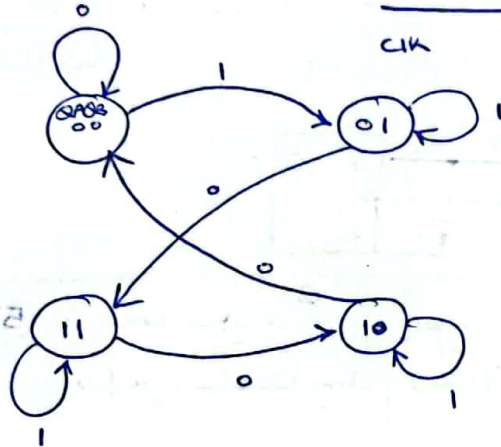
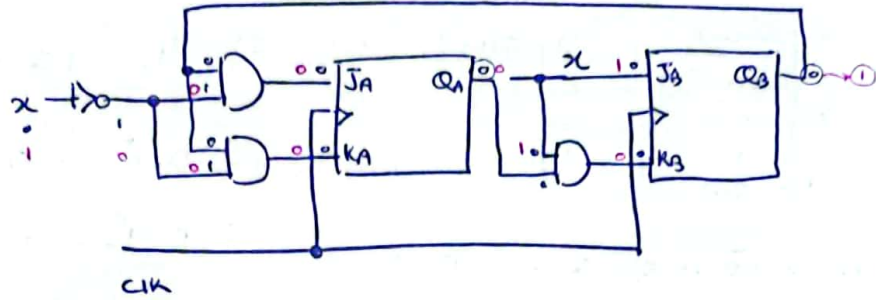
toggle

toggle

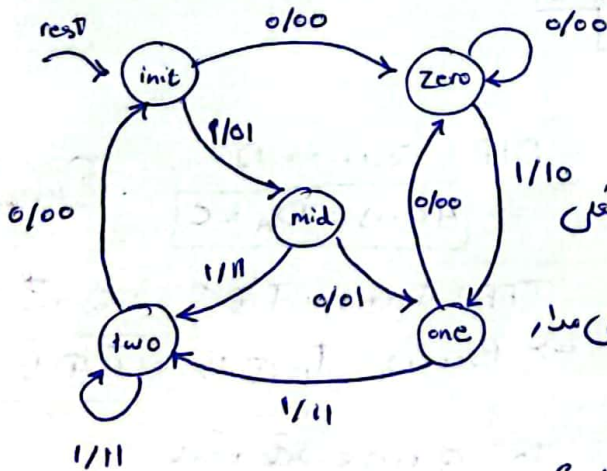
save
state

سوال 07: دو فلیپ فلاپ A و B داریم با معادلات زیر. مدار و دیاگرام حالت؟

$$\begin{cases} J_A = B\bar{x}, & K_A = Bx \\ J_B = x, & K_B = Ax \end{cases}$$



سوال 08: دیاگرام حالت یک مدار که در زیر نشان داده شده است (فرضی دوپیتی است)



این نوع ماشین؟ میانی یا مور؟ میانی است

میانی: فرضی تابعیت از ورودی و حالات فعلی
مور: فرضی فقط تابعیت از حالات فعلی مدار

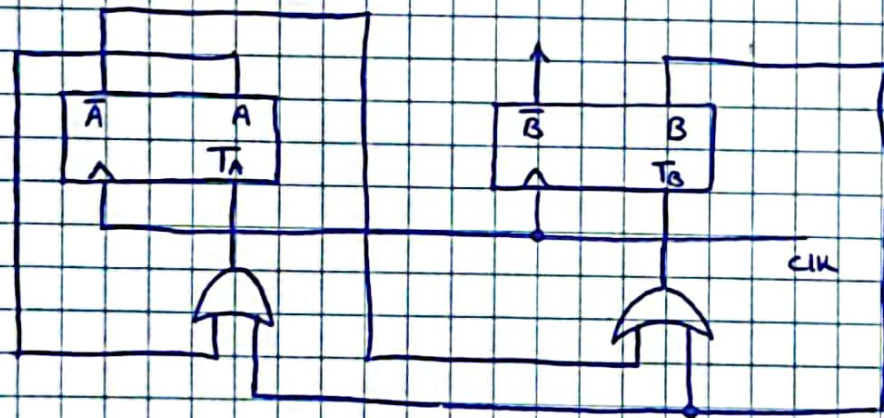
ب) پادرتقارن شدن جدول زیر، جدول حالت این مدار را رسم کنید؟

state name	encoding		
	S ₂	S ₁	S ₀
init	1	1	1
mid	1	0	0
zero	0	0	0
one	0	0	1
two	0	1	0

⇒

present state				input	next state			outputs	
S ₂	S ₁	S ₀			S ₂ ⁺	S ₁ ⁺	S ₀ ⁺	O ₁	O ₂
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0	1	1

سوال استیاری ① : پارامترهای مدار را به دست آورید:



FF Propagation delay = 5^{ns}

Hold Time = 3^{ns}

setup Time = 3^{ns}

OR Propagation delay = 2^{ns}

Critical Path Delay : FF Prop Delay + OR Prop Delay + Setup Delay

$$= 5 + 2 + 3 = \boxed{10^{ns}}$$



① برای چک کردن هر یک از مدارها باید این کار را کرد و این کار را باید کرد

② پس برای چک کردن این کار را باید کرد (که این کار را باید کرد و این کار را باید کرد)

omid 200-275

Period max = $10^{ns} \rightarrow f_{max} = \frac{1}{10^{ns}} = \boxed{10^8 \text{ MHz}}$ ←

```
module DLD (
```

```
    input S,
```

```
    input C,
```

```
    input clk,
```

```
    output X,
```

```
    output reg Y);
```

```
    assign X = S ? Y : C;
```

```
    always @ (posedge clk)
```

```
        Y <= X;
```

```
end module;
```