

• به نام خدا
• راستی نه تمرین سری سرمد مدار منطقی

• سؤال ①

$Q_1 \rightarrow$ JK F.F. $Q_2 \rightarrow$ JK F.F.

$$\begin{cases} J_1 = x_1 Q_1 \\ K_1 = x_2 \oplus Q_1' \end{cases} \quad \begin{cases} J_2 = (x_2 Q_1')' \\ K_2 = x_1 \end{cases} \quad y = Q_1' \oplus Q_2$$

x_1	x_2	$Q_1(t)$	$Q_2(t)$	J_1	K_1	J_2	K_2	$Q_1(t+1)$	$Q_2(t+1)$	y
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1

$$y = Q_1' \oplus Q_2$$

۱. توجه به معادله خردی گذشته، راسته به خردی های φ_1 و φ_2 است (تفاوت حالت یعنی است)

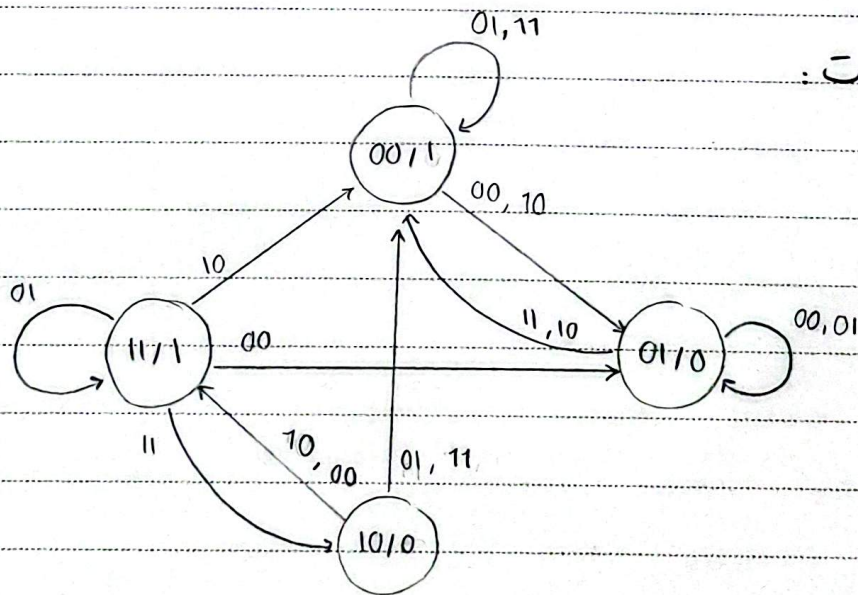
← مائیں مر

$x_i x_r$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	0	0	1	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	1

$$\begin{aligned} Q_{i+1} &= x_r' Q_i Q_r' + x_r Q_i Q_r \\ &= Q_i (x_r' Q_r' + x_r Q_r) \\ &= Q_i (x_r \odot Q_r) \end{aligned}$$

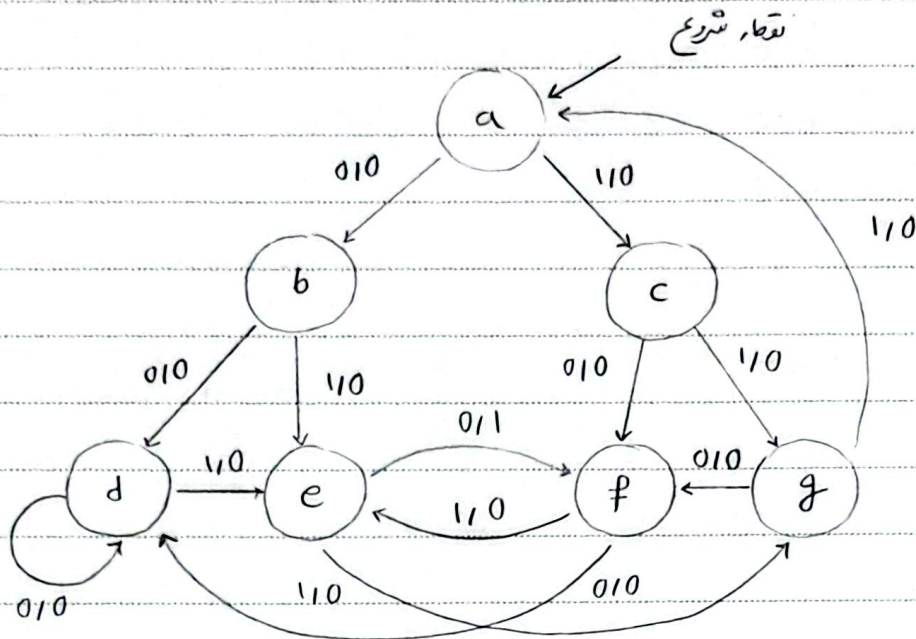
$x_1 x_2$ \ $Q_1(t) Q_2(t)$	00	01	11	10
00	<u>1</u>	1	1	<u>1</u>
01	0	1	1	0
11	0	0	0	0
10	<u>1</u>	0	0	<u>1</u>

$$Q_r(++1) = \pi'_1 Q_r + \alpha'_r Q'_r$$



□ عونا، حالت :

سوال ۲



خاتمه

منظور از نقطه 000، نقطه شروع

رشته است

وگرنه نرمال منظور کد 000 نیست

حالت بعدی

x=0

x=1

a	b10	c10
b	d10	e10
c	f10	g10
d	d10	e10
e	f11	g10
f	d10	e10
g	f10	a10

حال باید حالت های معادل را پیدا کنیم و مدار

را ساده کنیم

x	y						x	y			z		
e	a	b	c	d	f	g	e	a	c	g	b	d	f
	yy	yx	yy	yx	yx	yy		zy	zy	zy	zx	zx	zx

c

a

b

حالت نوری

$x=0$ $x=1$

F.F. ۲ ← ۳ حالت

a	b/0	a/0
b	b/0	e/0
e	b/1	a/0

a → 11

بد (الف) ← e, a

e → 10

بد (ب) ← b, a

b → 01

بد (ب) ← e, a, b, a

این حالت در نظر گرفته شد

don't care = 00

حالت نوری

$x=0$ $x=1$

AB

01

01/0 10/0

10

01/1 11/0

11

01/0 11/0

A

B

x

T_A

T_B

y

0

0

0

x

x

x

} don't

0

0

1

x

x

x

} care

0

1

0

0

0

0

0

1

1

1

1

0

1

0

0

1

1

1

1

0

1

0

1

0

1

1

0

1

0

0

1

1

1

0

0

0

می دانیم T.F.F. و T=1 باشد حالت فعلی را مکتوب می کنند و اگر T=0 باشد تعبیری
در حالت فعلی انجام نمی شود.

$$T_A = \Sigma(3, 4, 6) + d(0, 1)$$

$$T_B = \Sigma(3, 4, 5) + d(0, 1)$$

$$y = \Sigma(4) + d(0, 1) \quad \text{select: } B, x$$

T_A	I_0	I_1	I_2	I_3	T_B	I_0	I_1	I_2	I_3
A'	(0)	(1)	2	(3)	A'	(0)	(1)	2	(3)
A	(4)	5	(6)	7	A	(4)	(5)	6	7
	1	0	A	A'		1	1	0	A'

y	I_0	I_1	I_2	I_3
A'	(0)	(1)	2	3
A	(4)	5	6	7
	1	0	0	0

+ 4

خرد تصدیق بودن:

با توجه به درابطه، توانایی نه برای حالت های اصلی بدست آوردیم حالت های اهمیت را نیز بررسی می کنیم

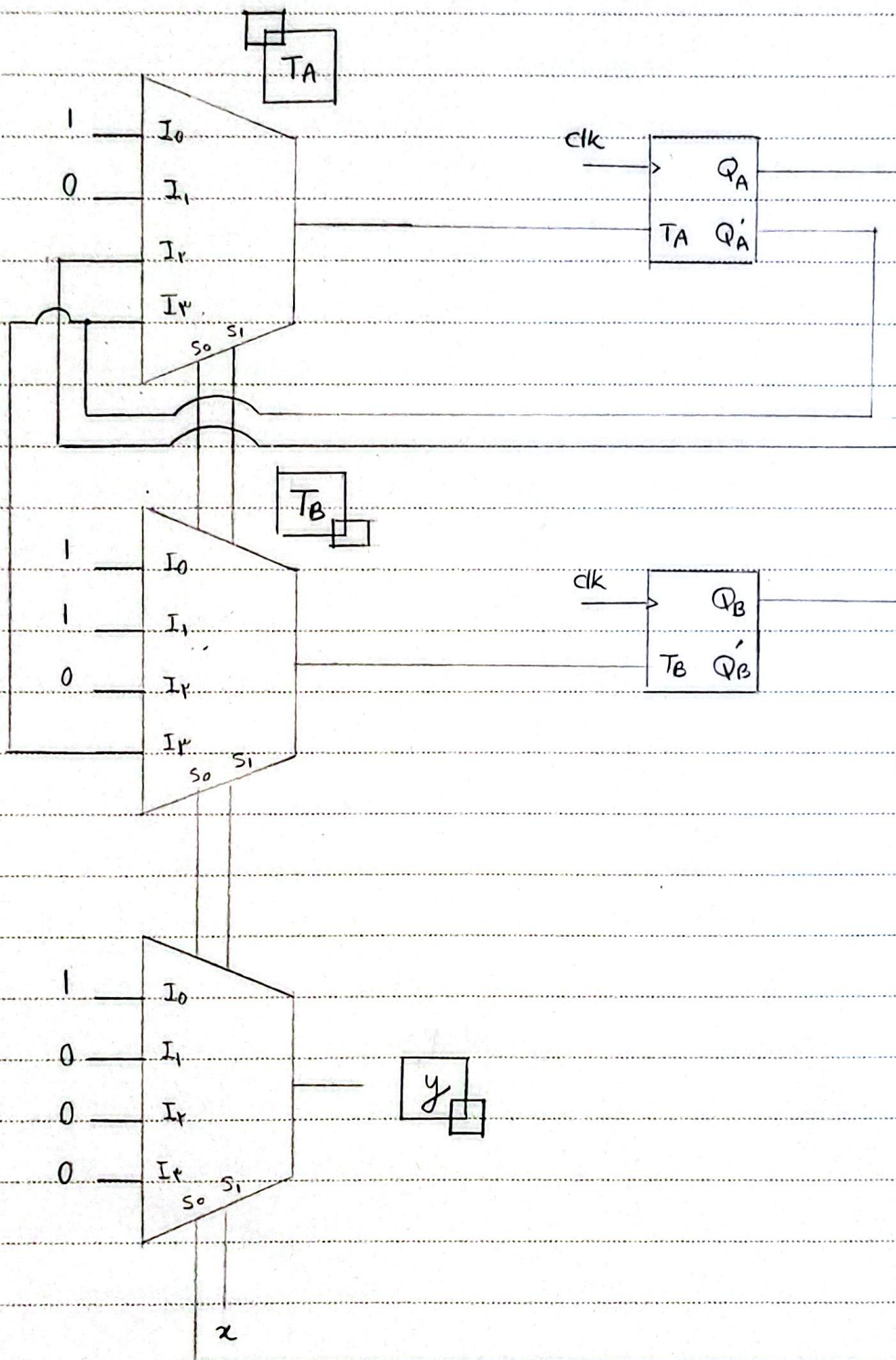
$$\begin{array}{c} AB \\ 00 \end{array} \xrightarrow{x=0} T_A = 1 \Rightarrow 11 \checkmark$$

$$T_B = 1$$

$$\begin{array}{c} AB \\ 00 \end{array} \xrightarrow{x=1} T_A = 0 \Rightarrow 01 \checkmark$$

$$T_B = 1$$

هر دو حالت ی اهمیت به حالت های اصلی دارند ← مدار خرد تصدیق است



سوال (۳):

0 → 1 → 7 → 3 → 6 → 2 → 0

ABC: 000 → 001 → 111 → 011 → 110 → 010

(A) 0x 1x x1 1x x1 0x

(B) 0x 1x x0 x0 x0 x1

(C) 1x x0 x0 x1 0x 0x

Q(t)	Q(t+1)	J	K
0 → 0	0	0	x
0 → 1	1	1	x
1 → 0	0	x	1
1 → 1	1	x	0

don't care = 4, 5

AB \ C	0	1
00	0x	1x
01	0x	1x
11	x1	x1
10	xx	xx

AB \ C	0	1
00	0x	1x
01	x1	x0
11	x0	x0
10	xx	xx

AB \ C	0	1
00	1x	x0
01	0x	x1
11	0x	x0
10	xx	xx

$$J_A = C$$

$$K_A = 1$$

$$J_B = C$$

$$K_B = A'C'$$

$$J_C = B'$$

$$K_C = AB$$

برای خلاصه کردن:

4: ABC → JAKA = 01 ⇒ 001 ✓

JBK_B = 00

JCK_C = 10

$$5: \begin{matrix} A & B & C \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix} \rightarrow J_A K_A = 11 \Rightarrow 011 \checkmark$$

$$J_B K_B = 10$$

$$J_C K_C = 10$$

حالت‌های بی‌اهمیت به حالت‌های اصلی بازگشتند ← به از خود تصحیح است

سوال ۴

• $SR \rightarrow D$

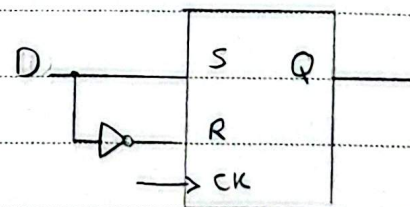
برای تبدیل فلیپ فلوپ SR به فلیپ فلوپ D می‌توانیم از معادله زیر استفاده کنیم. باید ورودی‌های S و R را بر اساس تعریف D تعریف کنیم. ← تا معادله D فلیپ فلوپ را داشته باشیم

D	Q(t)	Q(t+1)	S	R	Q(t)	Q(t+1)	S	R
0	0	0	0	x	0	0	0	x
0	1	0	0	1	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	x	0	1	1	x	0

Q(t)	0	1
0	0x 01	
1	10 x0	

$$S = D$$

$$R = D'$$

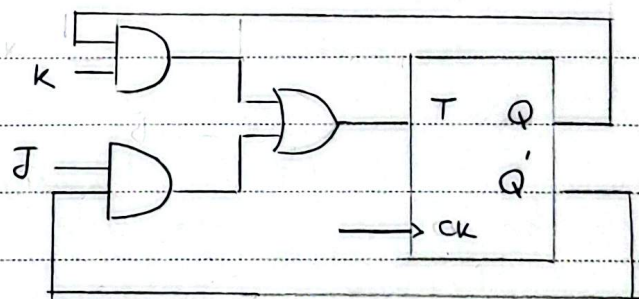


• $T \rightarrow JK$

J	K	Q(t)	Q(t+1)	T	Q(t)	Q(t+1)	T
0	0	0	→ 0	0	0	→ 0	0
0	0	1	→ 1	0	0	→ 1	1
0	1	0	→ 0	0	1	→ 0	1
0	1	1	→ 0	1	1	→ 1	0
1	0	0	→ 1	1			
1	0	1	→ 1	0			
1	1	0	→ 1	1			
1	1	1	→ 0	1			

Jk \ Q(t)	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	1
10	1	0

$$T = JQ'(t) + KQ(t)$$



• $JK \rightarrow T$

T	Q(t)	Q(t+1)	J	K	Q(t)	Q(t+1)	J	K
0	0	→ 0	0	x	0	→ 0	0	x
0	1	→ 1	x	0	0	→ 1	1	x
1	0	→ 1	1	x	1	→ 0	x	1
1	1	→ 0	x	1	1	→ 1	x	0

Subject: _____

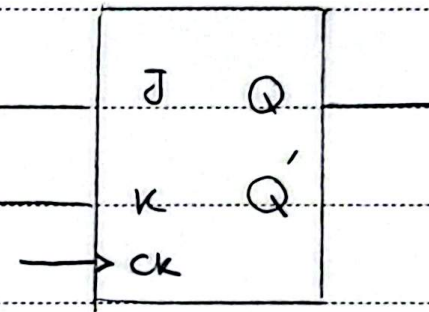
Date _____

		$Q(t)$	
		0	1
T	0	0x	x0
	1	1x	x1

$$J = T$$

$$K = \bar{T}$$

T



سوال ۵

	0	1
a	f/0	b/0
b	d/0	c/0
c	f/0	e/0
d	g/1	a/0
e	d/0	c/0
f	f/1	g/1
g	g/0	h/1
h	g/1	a/0

الف)

با توجه به اینجای خروجی ها
حالت های مختلف را
دسته بندی می کنیم

X	Y	W	Z
d h	a b c e	f	g
ZY ZY	WY XY WY XY		

=>

X	Y	W	Z	V
d h	b e	a c	f	g
ZY ZY	XW XW	ZY ZY		
d	b	a	f	g

برای حالت های مجاور همین که در جایگاه دریا صدا و طاق از کدهای با بدنه یونانی است
بشد قابل قبول و صحیح است.

	0	1
a	f/0	b/0
b	d/0	a/0
d	g/1	a/0
f	f/1	g/1
g	g/0	d/1

جدول ساده شده:

برابر (الف) و (ب) استفاده نشدند

حال باید بدانیم به حالت های

باقی مانده نسبت دهیم از بند (ب)

استفاده می کنیم

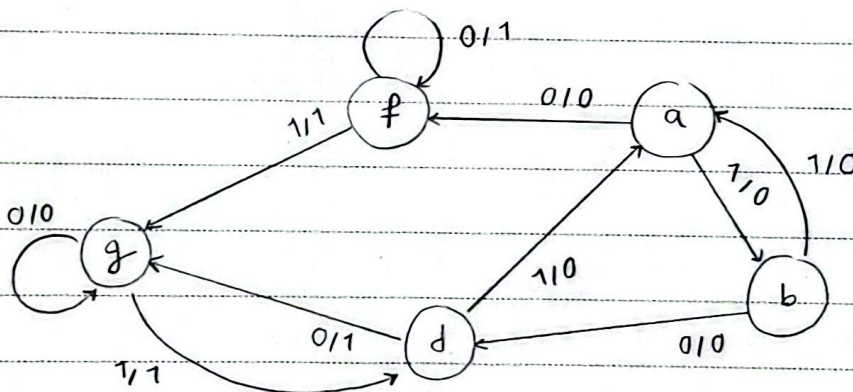
① a, f ← مجاور

② d, g ← مجاور

③ d, b ← مجاور

چون سیستم در کد دین اولویت ما کدهای هستند مقدار 1
بیشتری دارند

a → 111 d → 011 b → 101
f → 110 g → 010



نمودار حالت ساده شده:

0 11110 → 011000

(ب) خروجی مدار:

⊛ ما و d شرطین بند (ب) مجاور می شوند اما چون ما اولویت کد دین را برای کد حیت
دیده نظر گرفتیم کدهای a و b مجاور نشدند با توجه به اینکه همگی از (ب) استفاده می کنند
نسبت انتخاب دگواه است.

ج. از روی جدول ساده شده، مقدار بیلی می توان مقدار مورد را رسم کرد.
برای بررسی اینکه یک حالت نیاز دارد تقسیم شود یا غیر باید به این مورد توجه کرد که
به طور مثال برای بررسی حالت a یا 111 حالت های که به a دارای شوند عدد
نوع خروجی دارند.
در مقدار بیلی ساده شده حالت های که به a می روند عبارت اند از:

$$\begin{array}{lcl} b & \xrightarrow{1} & a/0 \\ d & \xrightarrow{1} & a/0 \end{array}$$

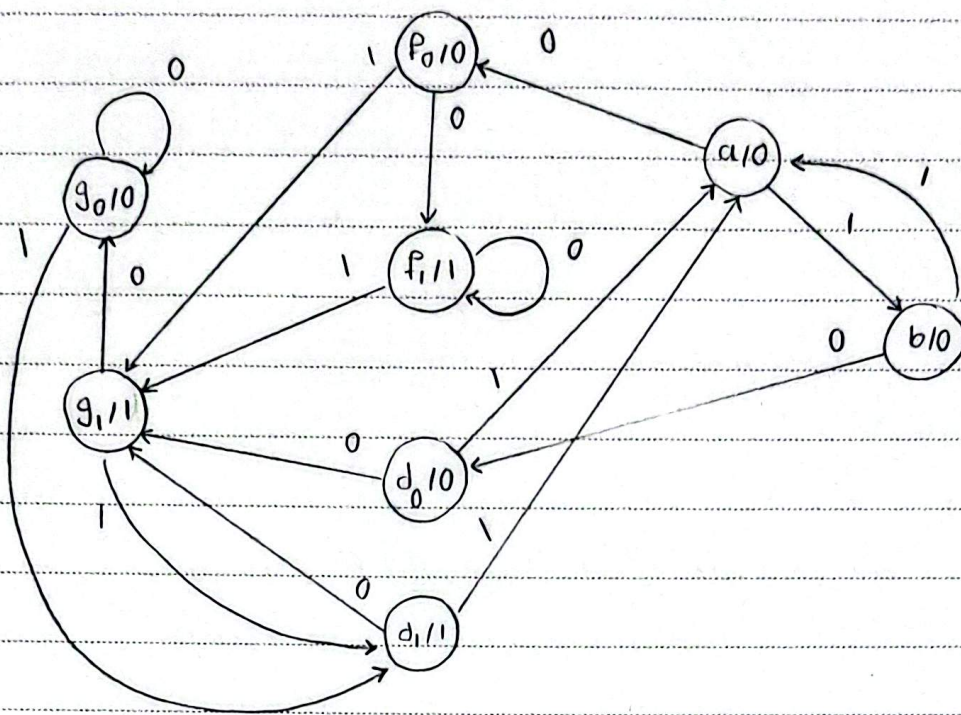
پس برای یک نوع خروجی 0 برای a باید به حالت a می رویم و وجود دارد
که a نیازی به چنین حالت در مدل مورد ندارد
به عنوان مثال بعد برای بررسی حالت f یا 110 داریم:

$$\begin{array}{lcl} a & \xrightarrow{0} & f/0 \\ f & \xrightarrow{0} & f/1 \end{array}$$

در نوع خروجی 0 و 1 داریم پس به دو حالت برای f در ماینس مورد نیاز داریم.

پس برای مشخص به حالت های بعدی ای که به حالت مورد نظر میانی روید توجه کنید و تعداد خروجی های
مختلفی که وجود دارند.

	حالت بیلی		خروجی
	0	1	
a	f_0	b	0
b	d_0	a	0
d_0	g_1	a	0
d_1	g_1	a	1
f_0	f_1	g_1	0
f_1	f_1	g_1	1
g_0	g_0	d_1	0
g_1	g_0	d_1	1



سوال ۶ (ایستاری)

	حالت بعدی		خروجی
	0	1	
a	b	a	0
b	b	c	0
c	a	d	0
d	e	a	0
e	a	b	1

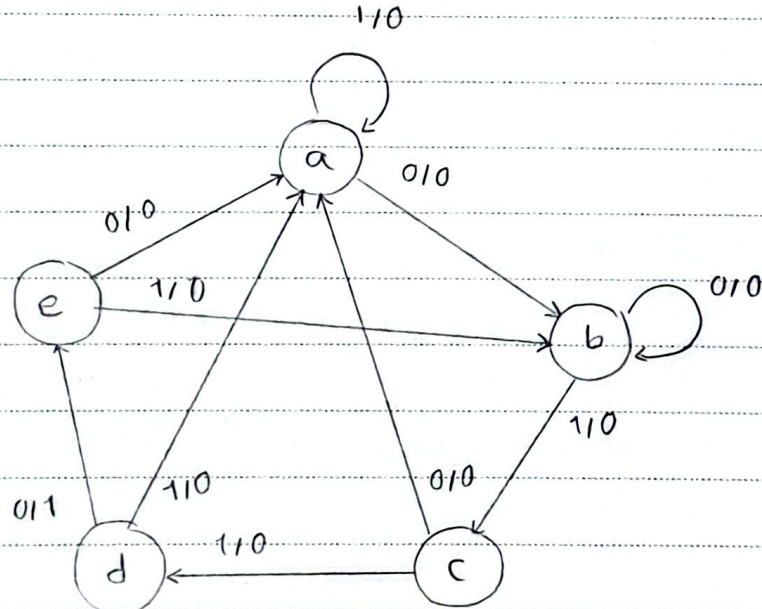
الف) جدول حالت مدل مورد:

در مدل مورد خروجی در بستری جدا نوشته می شود در صورتیکه در مدل بعدی خروجی ها در کنار حالت های بعدی نوشته می شوند.

X	Y				x	Y	Z		
e	a	b	c	d	e	d	a	b	c
	YY	YY	YY	XY			ZZ	ZZ	ZY

x	Y	Z	W
e	d	c	a b
			WW WZ

پس هیچ کدام از حالت های a, b, c, d, e قابل معادل سازی نیستند.
 پس حالت های a, b, c, d, e هر کدام حالت میلی جداگانه ای دارند زیرا
 برای می توانیم در حالت یا بیشتر از ورودی را معادل یک حالت میلی در نظر بگیریم که
 به ازای ورودی ها حالت های خروجی یکسانی داشته باشند، فقط خروجی های متفاوتی
 داشته باشند.



در اینجا هم با توجه به نمودار ورودی داریم تنها زمانی خروجی 1 خواهد بود که به حالت 4 وارد شویم.

a → 110
e → 110
b → 101
d → 011
c → 100

الف) مروری نیست
ب) e, a
ج) d, a + a, b

این حالت داریم پس به ۳ بیت برای تدوین احتیاج داریم
F.F.F ←

Q(t)	Q(t+1)	J	K	حالت فعلی ABC	حالت بعدی x=0 x=1	خروجی
0	0	0	x	1 1 1	101 111	0
0	1	1	x	1 0 1	101 100	0
1	0	x	1	1 0 0	111 011	0
1	1	x	0	0 1 1	110 111	0
				1 1 0	111 101	1

AB \ Cx	00	01	11	10	AB \ Cx	00	01	11	10	AB \ Cx	00	01	11	10
00	xx	xx	xx	xx	00	xx	xx	xx	xx	00	xx	xx	xx	xx
01	xx	xx	1x	1x	01	xx	xx	x0	x0	01	xx	xx	x0	x1
11	x0	x0	x0	x0	11	x0	x0	x0	x1	11	1x	1x	x0	x0
10	x0	x1	x0	x0	10	1x	1x	0x	0x	10	1x	1x	x1	x0

$$J_A = 1$$

$$K_A = B'C'x$$

$$J_B = C'$$

$$K_B = ACx'$$

$$J_C = 1$$

$$K_C = A'x' + B'x$$

بعد از تعیین وضعیت تحریک‌های فلیپ فلوپ باید حالت‌های بی‌اهمیت را بررسی کنیم تا حتی به مدار اصلی بازگردند (خود تصحیح)

ABC

$$\begin{aligned} 000 \xrightarrow{x=0} J_{KA} &= 10 \\ \bar{J}_{KB} &= 10 \Rightarrow 111 \checkmark \\ J_{KC} &= 11 \end{aligned}$$

ABC

$$\begin{aligned} 000 \xrightarrow{x=1} J_{KA} &= 11 \\ J_{KB} &= 10 \Rightarrow 111 \checkmark \\ J_{KC} &= 11 \end{aligned}$$

ABC

$$\begin{aligned} 001 \xrightarrow{x=0} J_{KA} &= 10 \\ J_{KB} &= 00 \Rightarrow 100 \checkmark \\ J_{KC} &= 11 \end{aligned}$$

ABC

$$\begin{aligned} 001 \xrightarrow{x=1} J_{KA} &= 10 \\ J_{KB} &= 00 \Rightarrow 100 \checkmark \\ \bar{J}_{KC} &= 11 \end{aligned}$$

حالتی حالت‌های بی‌اهمیت - حالت‌های اصلی بازگردند
مدار خود تصحیح است

ج) با توجه به مدل منطقی یا مدار با در نظر گرفتن هم‌پوشانی مدار القوی 0110 را مشاهده می‌کنیم