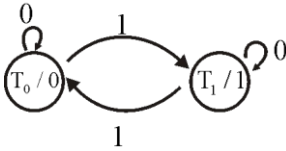


## سؤالات کارشناسی ارشد کامپیوتر سراسری ۹۱

۱- شکل مقابل، نمایشگر یک ماشین Moore است که خروجی در داخل حالت نوشته شده است. به فرض آنکه مدار از حالت اولیه  $T_0$  شروع به کار می کند، کدام گزینه در مورد این ماشین صحیح است؟



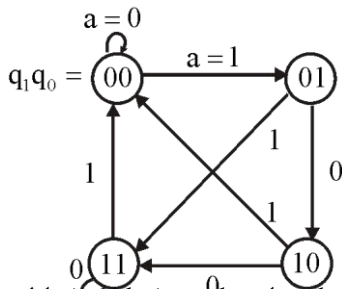
(۱) در هر لحظه، خروجی ماشین برابر با عکس متمم ۲ دنباله ورودی آن است.

(۲) در هر لحظه، خروجی ماشین برابر با متمم ۲ ( $2^2$ 'S Complement) دنباله ورودی آن است.

(۳) در هر لحظه، خروجی ماشین برابر است با XOR کلیه نمونه‌های گرفته شده از ورودی تا آن لحظه است.

(۴) در هر لحظه، خروجی ماشین برابر با XNOR کلیه نمونه‌های گرفته شده از ورودی تا آن لحظه است.

۲- نمودار حالت یک ماشین ترتیبی نوع Moore، در شکل زیر نمایش داده شده که  $a$  ورودی مدار است و خروجی فلیپ‌فلاپ‌های بیانگر حالت مدار به صورت  $q_1q_0$  در داخل حالت‌ها نوشته شده است. اگر این ماشین حالت را با دو فلیپ‌فلاپ نوع D پیاده‌سازی کنیم، توابع ورودی فلیپ‌فلاپ‌ها مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



$$D_1 = q_1\bar{q}_0 + \bar{q}_1a, \quad D_0 = \bar{q}_1a + q_0\bar{a} \quad (۱)$$

$$D_1 = \bar{q}_1q_0 + q_1\bar{a}, \quad D_0 = q_0\bar{a} + \bar{q}_0a \quad (۲)$$

$$D_1 = q_1\bar{q}_0 + q_1a, \quad D_0 = q_1\bar{a} + \bar{q}_1a \quad (۳)$$

$$D_1 = \bar{q}_1q_0 + q_1\bar{a}, \quad D_0 = q_1\bar{a} + \bar{q}_1a \quad (۴)$$

۳- تابع  $F(w, x, y, z) = \sum m(0,1,2,3,14,15) + d(10,11)$  را تا حد امکان به نحوی ساده کرده‌ایم که مشکل مخاطره (hazard) ایستا نداشته باشد. مناسب‌ترین گزینه برای این ساده‌سازی کدام است؟

$$\bar{w}x + wy + \bar{x}y \quad (۴)$$

$$\bar{w}x + wxy \quad (۳)$$

$$\bar{w}x + xy \quad (۲)$$

$$wx + wy \quad (۱)$$

۴- با استفاده از چهار عنصر تمام جمع‌کننده (Full adder) و چند گیت معکوس‌کننده، مداری مطابق شکل ساخته شده است. اگر  $a_3a_2a_1a_0$  و  $b_3b_2b_1b_0$  اعداد چهار بیتی در سیستم متمم ۲ باشند ( $2^2$ 'S Complement) خروجی مدار معادل کدام یک از گزینه‌ها خواهد بود؟

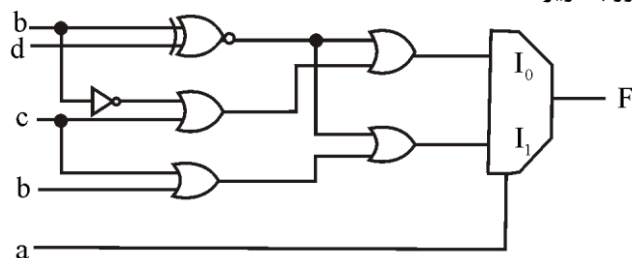
$$x_3x_2x_1x_0 = a_3a_2a_1a_0 - b_3b_2b_1b_0 + 1 \quad (۱)$$

$$x_3x_2x_1x_0 = \bar{a}_3\bar{a}_2\bar{a}_1\bar{a}_0 - b_3\bar{b}_2\bar{b}_1\bar{b}_0 + 1 \quad (۲)$$

$$x_3x_2x_1x_0 = a_3a_2a_1a_0 + b_3b_2b_1b_0 + 1 \quad (۳)$$

$$x_3x_2x_1x_0 = \bar{a}_3\bar{a}_2\bar{a}_1\bar{a}_0 + b_3\bar{b}_2\bar{b}_1\bar{b}_0 + 1 \quad (۴)$$

۵- مدار پیاده‌سازی کدام یک از روابط زیر است؟



$$F(a, b, c, d) = \sum 0, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 \quad (۱)$$

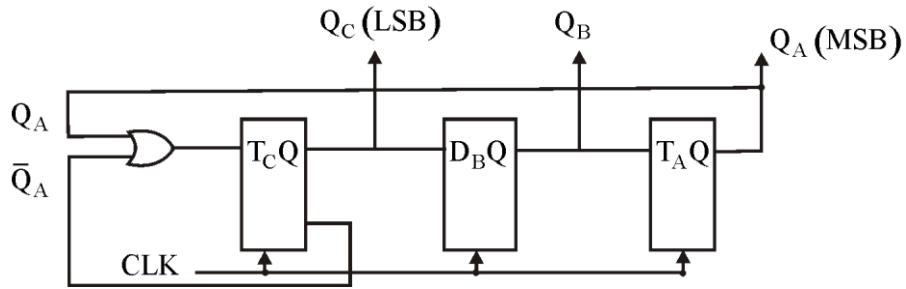
$$F(a, b, c, d) = \sum 1, 3, 5, 7, 8, 12, 14, 15 \quad (۲)$$

$$F(a, b, c, d) = \sum 0, 1, 2, 6, 7, 10, 11, 13, 15 \quad (۳)$$

$$F(a, b, c, d) = \sum 0, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 15 \quad (۴)$$



۶- خروجی شمارنده زیر ( $Q_A Q_B Q_C$ ) کدامیک از دنباله‌های زیر است؟ توجه نمایید که دو فلیپ‌فلاپ از نوع T و یک فلیپ‌فلاپ از نوع D است. حالت اولیه 0 است.



۲) 0,1,3,7,4,6,5,0

۴) 0,2,4,6,7,5,3,1

۱) 0,1,3,7,2,5,6,1

۳) 0,1,3,5,7,6,1

## پاسفنامه سؤالات کارشناسی ارشد کامپیوتر سراسری ۹۱

۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$X = 0110100 \Rightarrow 2^6 001100$$

$$\text{NOT}: 110011$$

X	0	0	1	0	1	1	0
Q	T <sub>0</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>
	0	0	0	1	1	0	1

↑ XOR های پست سر  
 ↑  
 ↑  
 ↑

XOR های پست سر

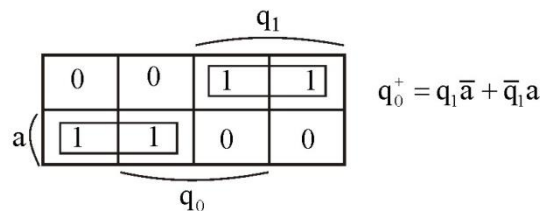
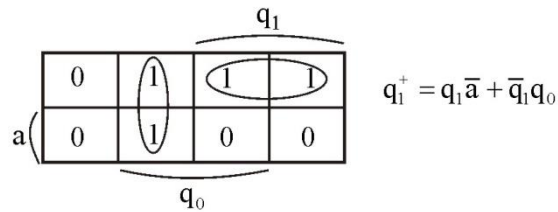
XOR های پست سر

XOR های پست سر

خروجی در هر لحظه X های وارد شده تا آن لحظه را با هم XOR می‌کند.

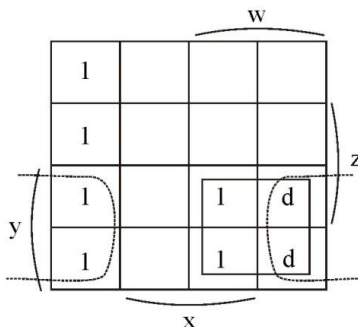
۲- گزینه ۴ صحیح است.

q <sub>1</sub>	q <sub>0</sub>	a	q <sub>1</sub> <sup>+</sup>	q <sub>0</sub> <sup>+</sup>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0



۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$F(w, x, y, z) = \sum (0, 1, 2, 3, 14, 15) + d(10, 11)$$



$$f = \bar{w}x + wy + \bar{x}y$$

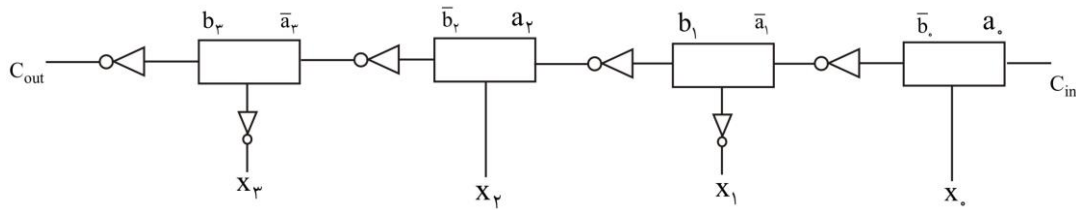
هزاد ↓

 اگر d ها را در حالت اول جزو ۱ ها فرض کنیم نیاز است از جمله  $\bar{x}y$  برای رفع هزاد استفاده کنیم.

 حالا اگر d ها را برای مین ترمها به حساب نیاوریم  $f = \bar{w}x + wxy$  خواهد شد که هزاد نخواهد داشت. گزینه ساده تر است.



۴- گزینه ۴ صحیح است.



- 1)  $x = a_3a_2a_1a_0 - b_3b_2b_1b_0 = 0110 - 0011 = 0011$
  - 2)  $x = \bar{a}_3a_2\bar{a}_1a_0 - b_3\bar{b}_2b_1\bar{b}_0 + 1 = 1100 - 0110 + 1 = 0111$
  - 3)  $x = a_3a_2a_1a_0 + b_3b_2b_1b_0 + 1 = 0110 + 0011 + 1 = 1010$
  - 4)  $x = \bar{a}_3a_2\bar{a}_1a_0 + b_3\bar{b}_2b_1\bar{b}_0 + 1 = 1100 + 0110 + 1 = 10011$
- $a = 0000$   
 $b = 0000$

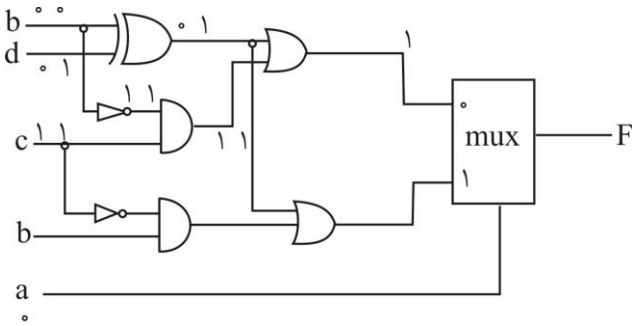
$$\begin{cases} a = 0110 \\ b = 0011 \end{cases}$$

عدددهی باید بگونه‌ای باشد که پس از NOT شدن بیت‌ها  $a$  یا  $b$  صفر نشود

البته برای تمام اعداد صادق نیست ولی بهترین گزینه می‌باشد.

۵- گزینه ۴ صحیح است.

روش بررسی اعداد



a	b	c	d	f
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1

گزینه ۱ و ۲: غ  $\sum(2)$   
 گزینه ۳: غ  $\sum(3)$

۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$C^+ = (A + \bar{C}) \oplus C = \bar{A}C \oplus \bar{C} = \bar{A} + \bar{C}$$

$$B^+ = C$$

$$A^+ = B \oplus A$$

A	B	C	
0	0	0	Ⓐ
0	0	1	Ⓑ
0	1	1	Ⓒ
1	1	1	Ⓓ
0	1	0	Ⓔ
1	0	1	Ⓕ
1	1	0	Ⓖ
0	0	1	Ⓗ