

حل تشریحی تست‌های مدارهای منطقی سال ۹۹

۶۱- عدد ۱۰۱۱۰۰ را در نمایش Gray در نظر بگیرید. کدام گزینه نمایش باینری این عدد است؟

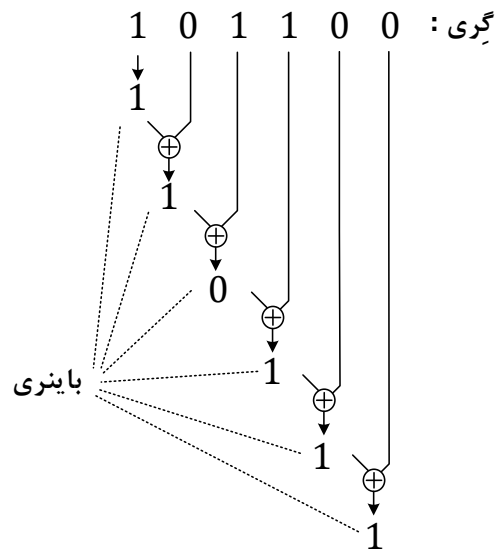
۱۰۱۱۰۰ (۲)

۱۱۱۰۱۱ (۱)

۱۱۰۱۱۱ (۴)

۱۱۰۱۱۰ (۳)

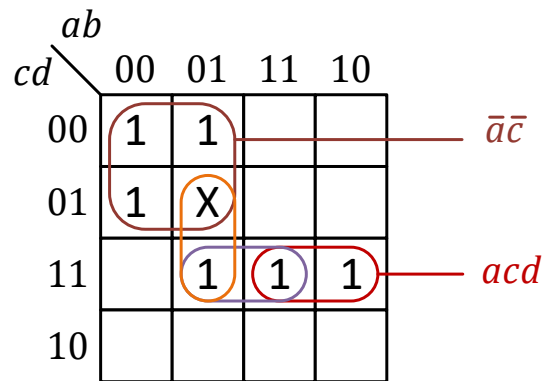
گزینه ۴



۶۲- فرض کنید تابع $f(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 4, 7, 11, 15) + d(5)$ داده شده است. در این تابع، کدام گزینه Essential Prime Implicant ها را نشان می‌دهد؟

- ۱) $\bar{a}\bar{c}, acd$
- ۲) $\bar{a}\bar{c}, bcd, acd$
- ۳) $\bar{a}\bar{c}, \bar{a}\bar{b}d, bcd$
- ۴) $\bar{a}\bar{c}, \bar{a}\bar{b}d, bcd, acd$

گزینه ۱



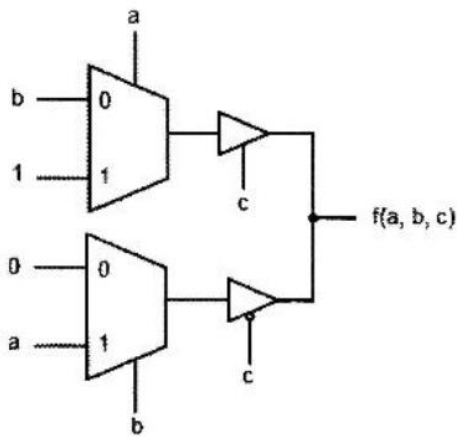
۶۳- شکل زیر پیاده‌سازی کدام تابع را نشان می‌دهد؟

$ab + ac$ (۱)

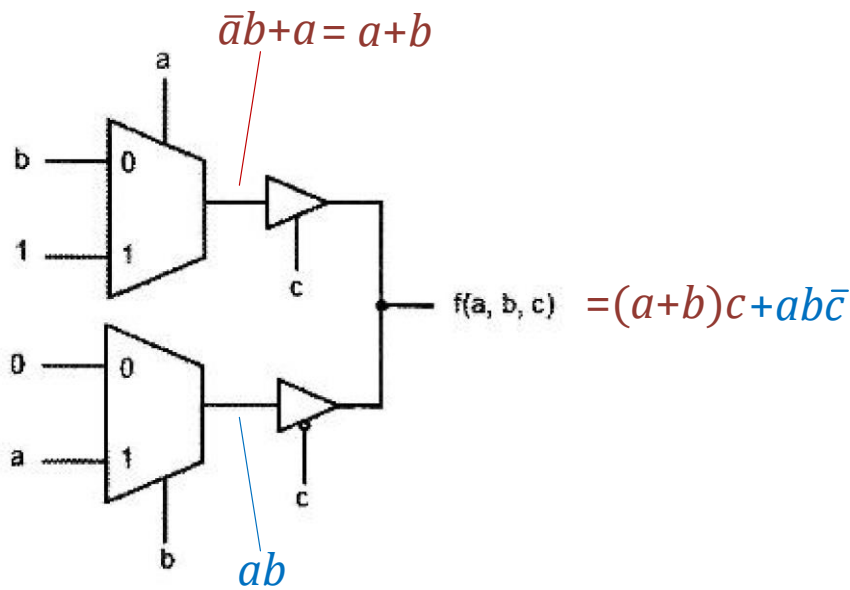
$ac + bc$ (۲)

$ab + ac + bc$ (۳)

$ac + a\bar{c} + b\bar{c}$ (۴)



گزینه ۳



$f = ac + bc + ab\bar{c} = ac + b(c + a\bar{c}) = ac + bc + ab$

۶۴- در یک مدار ترتیبی با سه فلیپ‌فلاپ از نوع D، معادلات ورودی فلیپ‌فلاپ‌ها به صورت زیر است:

$$D_A = \bar{C}, \quad D_B = A \oplus C, \quad D_C = B$$

اگر در شروع کار همه فلیپ‌فلاپ‌ها Clear شوند و خروجی مدار ABC باشد، این مدار چه سیکلی را می‌شمارد؟

- ۱، ۴، ۶، ۷، ۱
- ۲، ۴، ۶، ۷، ۱، ۲
- ۳، ۴، ۶، ۱، ۷، ۲
- ۴، ۶، ۷، ۱، ۲، ۵

گزینه ۴

ABC	\rightarrow	$D_A = \bar{C}$	$D_B = A \oplus C$	$D_C = B$
000	\rightarrow	1	0	0
100	\rightarrow	1	1	0
110	\rightarrow	1	1	1
111	\rightarrow	0	0	1
001	\rightarrow	0	1	0
010	\rightarrow	1	0	1
101	\rightarrow	0	0	0
000				

۶۵- جدول حالت زیر پس از کاهش تعداد حالات دارای چند حالت خواهد بود؟

PS	NS/Output		۴ (۱)
	$x = 0$	$x = 1$	
a	f/0	b/0	۵ (۲)
b	d/0	c/0	۶ (۳)
c	f/0	e/0	۷ (۴)
d	g/1	a/0	
e	d/0	c/0	
f	f/1	b/1	
g	g/0	h/1	
h	g/1	a/0	

گزینه ۲

در این تست متاسفانه حالت بعدی C به خوبی مشخص نیست. در این حل من حالت بعدی C را e گرفته‌ام. اگر حالت بعدی C همان C باشد، در این صورت گزینه ۳ خواهد بود. (علت اعلام گزینه ۳ در کلید اولیه همین موضوع است)

	a b c e	d h	f	g
$x = 0$	0	1	1	0
$x = 1$	0	0	1	1

	a b c e	d h	f	g
$x = 0$	f d f d	g g	1	0
$x = 1$	b c e c	a a	1	1

دو حالت d, h با هم معادلند.

دو حالت b, e هم معادل هستند.

دو حالت a, c هم معادل هستند.

بنابراین تعداد حالت‌های کاهش یافته، ۵ حالت خواهد بود.

۶۶- کدام جمله در مورد ماهیت هازارد صحیح نیست؟

- ۱) رخداد هازارد در یک مدار با فیدبک آسنکرون ممکن است منطق مدار را تغییر دهد.
- ۲) رخداد هازارد ممکن است تابع منطقی مدار را تغییر ندهد اما باعث افزایش تأخیر در مدار می‌شود.
- ۳) در حالت کلی رخداد هازارد، صرف‌نظر از تأثیر منطقی آن مصرف انرژی مدار را افزایش می‌دهد.
- ۴) در یک مدار سنکرون با کلاک، در صورت تعیین صحیح پریود کلاک، رخداد هازارد منطق مدار را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۲ - مساله مخاطره نمی‌تواند تاخیر مدار را افزایش دهد.

۶۷- طبق قضیه DeMorgan مکمل تابع F کدام است؟

$$F(X, Y, Z) = X(YZ' + Y'Z)$$

$$F'(X, Y, Z) = X' + (Y' + Z)(Y + Z') \quad (۱)$$

$$F'(X, Y, Z) = X'(Y' + Z)(Y + Z') \quad (۲)$$

$$F'(X, Y, Z) = X' + (Y'Z + YZ') \quad (۳)$$

$$F'(X, Y, Z) = X'YZ' + X'Y'Z \quad (۴)$$

گزینه ۱

$$F(X, Y, Z) = X(YZ' + Y'Z)$$

$$F'(X, Y, Z) = [X(YZ' + Y'Z)]' = X' + (YZ' + Y'Z)' = X' + (YZ')' \cdot (Y'Z)'$$

$$= X' + (Y' + Z) \cdot (Y + Z')$$

۶۸- خروجی کنونی (در لحظه t) یک فلیپ فلاپ JK برابر $Q = 0$ است. کدام ورودیها منجر به حالت $Q(t+1)=1$ می شود؟ (بهترین و کامل ترین جواب را انتخاب کنید.)

(۱) $K = 0, J = 1$

(۲) $K = 1, J = 0$

(۳) $K = 1, J = X$

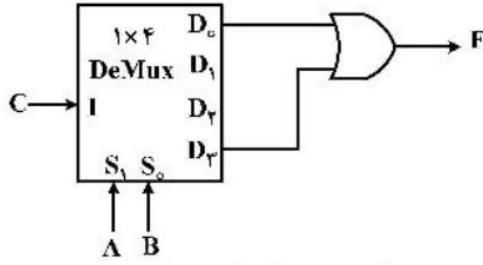
(۴) $K = X, J = 1$

گزینه ۴

$Q(t) = 0, Q(t + 1) = 1$

$JK = 10$ (Set) یا $JK = 11$ (Toggle) $\rightarrow JK = 1 -$

۶۹- تابع $F(A, B, C)$ در شکل زیر کدام است؟



(۱) $\bar{A}.(B \odot C)$

(۲) $A.(B \oplus C)$

(۳) $C.(B \odot A)$

(۴) $\bar{C}.(B \oplus A)$

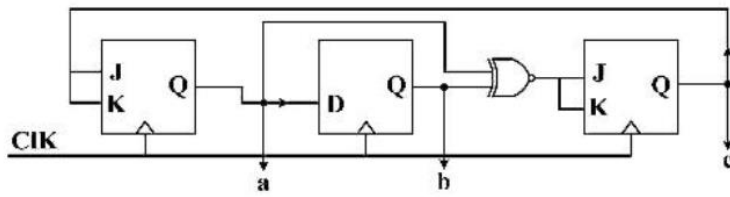
گزینه ۳

$$D_0 = \bar{A}\bar{B}C$$

$$D_3 = ABC$$

$$F = D_0 + D_3 = \bar{A}\bar{B}C + ABC = C.(\bar{A}\bar{B} + AB) = C.(A \odot B)$$

۷۰- مدار زیر با فرض صفر بودن خروجی همه فلیپ فلاپها در زمان صفر، پس از زدن چهار پالس ساعت، چه رشته بیتی را در خروجی abc خود (از چپ به راست) نشان می‌دهد؟



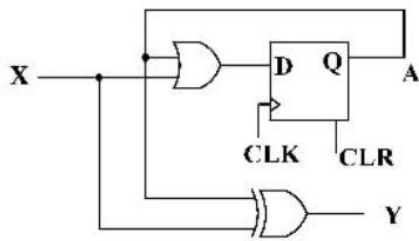
- (۱) ۰۰۰
- (۲) ۰۰۱
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۱۱

گزینه ۴

دو JK-FF به دلیل اتصال هر دو ورودی به هم T-FF هستند.

abc	$T_a = c$	$D_b = a$	$T_c = a \odot b$	a^*	b^*	c^*
000	0	0	1	0	0	1
001	1	0	1	1	0	0
100	0	1	0	1	1	0
110	0	1	1	1	1	1
111						

۷۱- مدار ترتیبی زیر را در نظر بگیرید. با فرض اینکه فلیپ‌فلاپ A در ابتدا به کمک ورودی آسنکرون CLR مقدار صفر بگیرد، در صورت ورود دنباله $X = 101100110$ (از سمت راست)، خروجی y کدام است؟



(۱) 010011010

(۲) 010011001

(۳) 101100111

(۴) 111000101

گزینه ۱

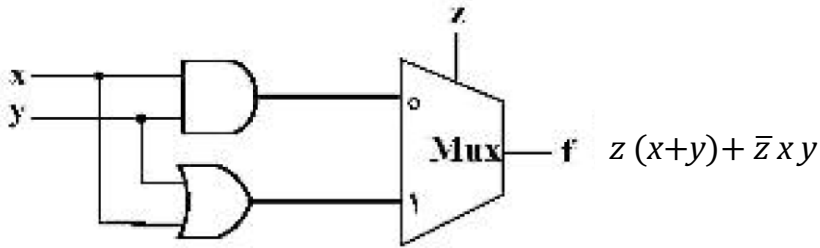
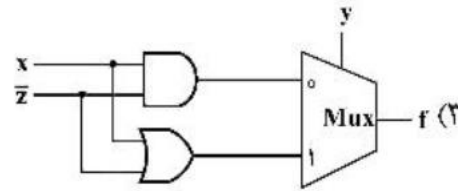
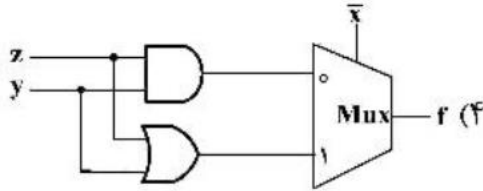
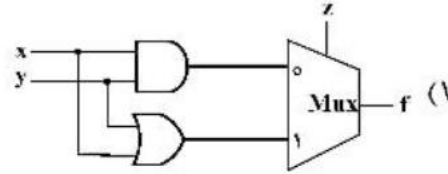
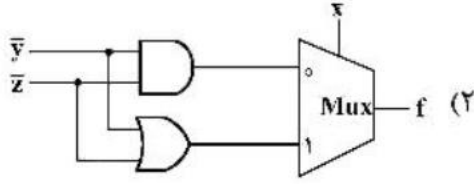
DFF به ازای صفر اول مقدار صفر دارد، اما بعد از ورودی ۱، دائماً یک خواهد بود.

$$A = 0 \rightarrow Y = X$$

$$A = 1 \rightarrow Y = \bar{X}$$

در نتیجه به ازای بیت و دوم مقدار X عیناً تکرار می‌شود و بعد از آن مقادیر معکوس می‌شوند.

۷۲- کدام مدار معادل با تابع $f(x, y, z) = xy + xz + yz$ است؟



گزینه ۱

$$f = z(x + y) + \bar{z}.x.y = zx + zy + \bar{z}xy = zx + y(z + \bar{z}x) = zx + yz + yx$$