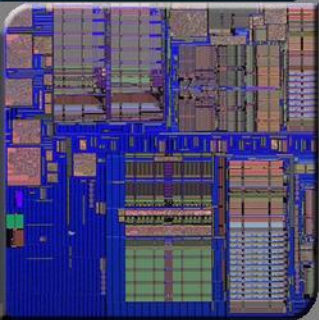


اصول سیستمهای کامپیوتری کلاس حل تمرین جلسه دوم و سوم: جبر بول و مدارات ترکیبی



مدرس: دکتر محمد حسن شیرعلی شهرضا
دانشگاه صنعتی امیرکبیر





مثال ۱

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5)$$

		y			
		00	01	11	10
x	0	m_0	m_1	m_3 1	m_2 1
	1	m_4 1	m_5 1	m_7	m_6

Diagram labels: yz (top-left), x (left), $x'y$ (top-right), xy' (bottom-left), z (bottom)

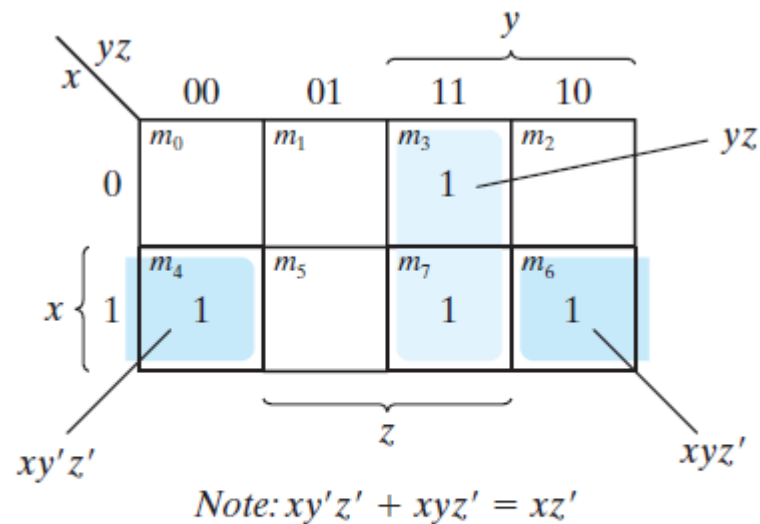
$$F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5) = x'y + xy'$$



مثال ۲

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(x, y, z) = \Sigma(3, 4, 6, 7)$$



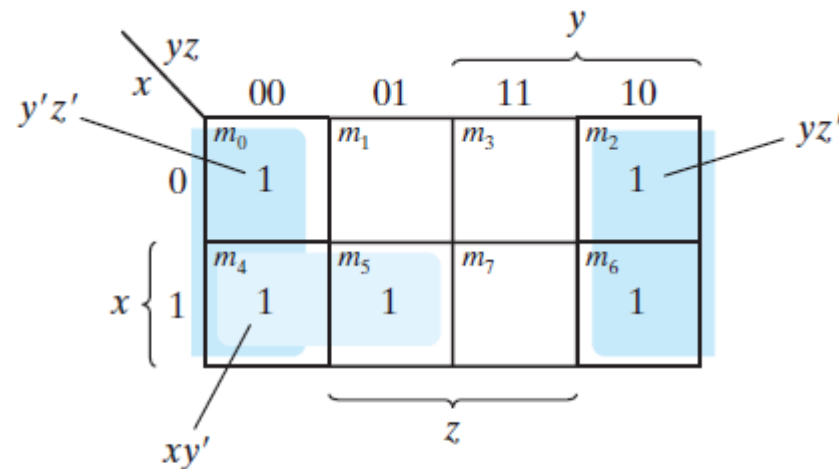
$$F(x, y, z) = \Sigma(3, 4, 6, 7) = yz + xz'$$



مثال ۳

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(x, y, z) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6)$$



Note: $y'z' + yz' = z'$

$$F(x, y, z) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6) = z' + xy'$$



مثال ۴

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(A,B,C) = A'C + A'B + AB'C + BC$$

		B			
		BC	00	01	11
A	0	m_0	m_1 1	m_3 1	m_2 1
	1	m_4	m_5 1	m_7 1	m_6

Diagram illustrating the Karnaugh map for the function $F(A,B,C)$. The map is a 2x4 grid with rows labeled A (0 and 1) and columns labeled BC (00, 01, 11, 10). The cells are labeled m_0 through m_7 . The function is represented by the sum of minterms m_1, m_3, m_2, m_5, m_7 , which are highlighted in blue. The simplified expression is $A'C + A'B + AB'C + BC = C + A'B$.

$$A'C + A'B + AB'C + BC = C + A'B$$



جدول کارنو ۴ متغیره

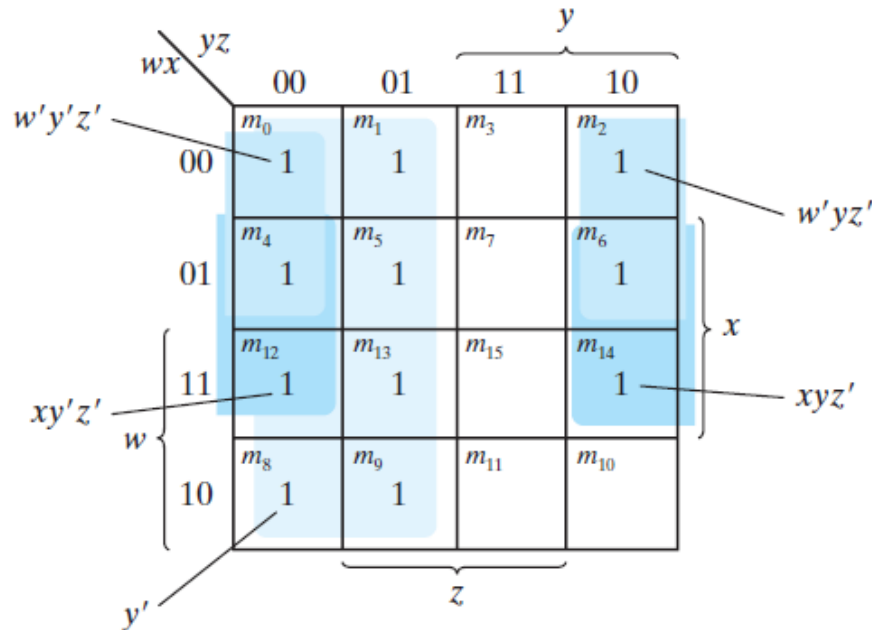
C					
A					B
	0	1	3	2	
	4	5	7	6	
	12	13	15	14	
	8	9	11	10	
D					



مثال ۵

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14)$$



Note: $w'y'z' + w'yz' = w'z'$
 $xy'z' + xyz' = xz'$

$$F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14) =$$

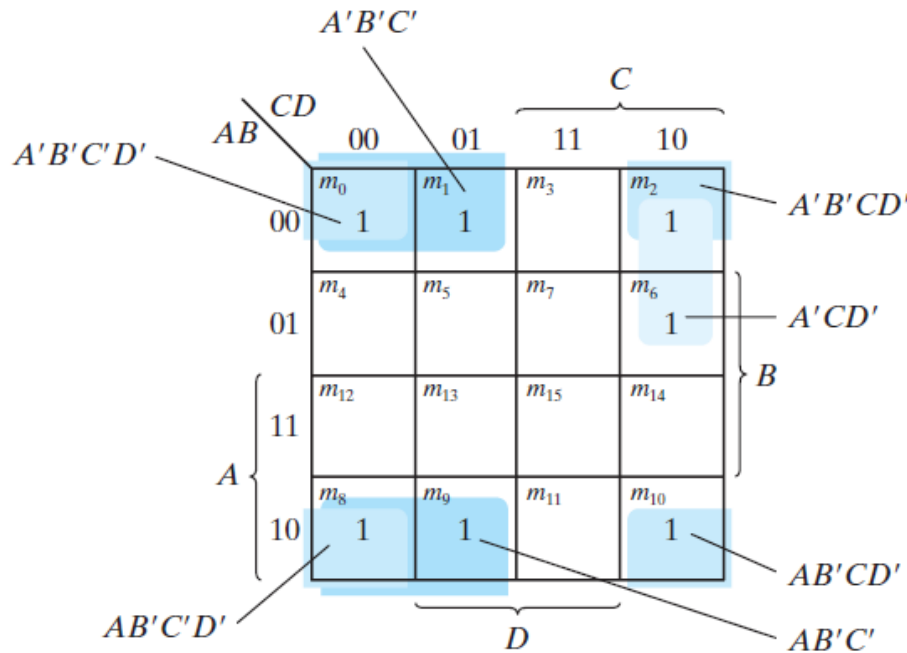
$$y' + w'z' + xz'$$



مثال ۶

تابع زیر را ساده کنید:

$$F(A,B,C,D) = A'B'C' + B'CD' + A'BCD' + AB'C'$$



Note: $A'B'C'D' + A'B'CD' = A'B'D'$
 $AB'C'D' + AB'CD' = AB'D'$
 $A'B'D' + AB'D' = B'D'$
 $A'B'C' + AB'C' = B'C'$

$$A'B'C' + B'CD' + A'BCD' + AB'C' = B'D' + B'C' + A'CD'$$



مثال ۷

تابع زیر را ساده کنید:

$$F = AC + AB + ABC + BC$$

	$B'C'$	$B'C$	BC	BC'
A'			1	
A		1	1	1

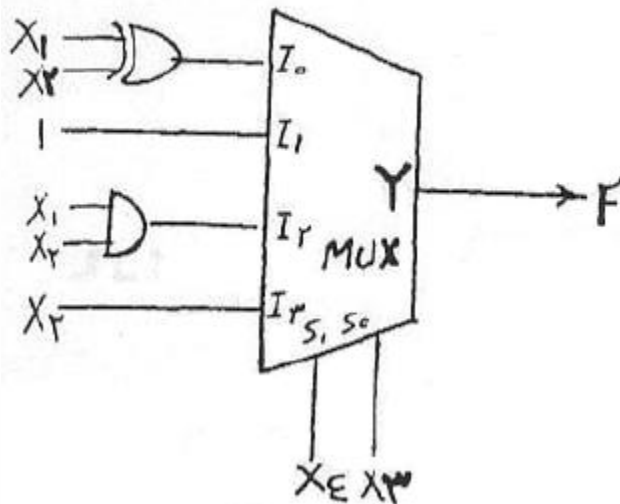
$$F = AC + AB + BC$$



خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹

۱۱- تابع خروجی برای مدار روبرو به چه صورت است؟



$$F(x_4, x_3, x_2, x_1) = \sum m(1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 15) \quad (1)$$

$$F(x_4, x_3, x_2, x_1) = \sum m(1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15) \quad (2)$$

$$F(x_4, x_3, x_2, x_1) = \sum m(0, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15) \quad (3)$$

$$F(x_4, x_3, x_2, x_1) = \sum m(1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13, 15) \quad (4)$$

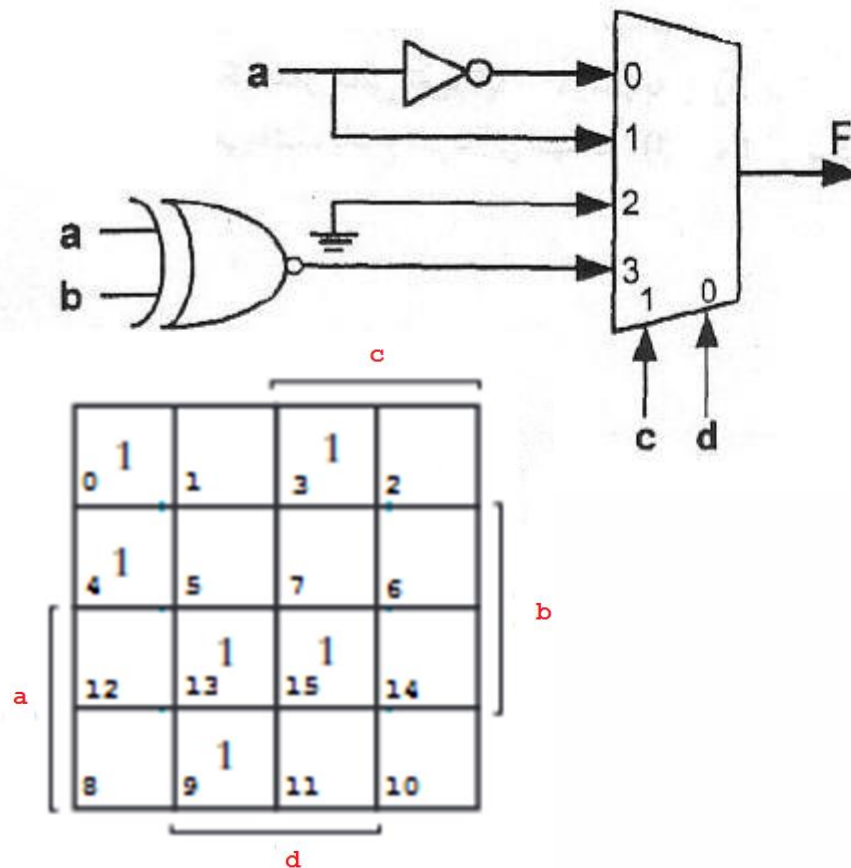
	x_2			
	0	1	3	2
	1	1	1	1
	4	5	7	6
	12	13	15	14
	8	9	11	10
x_4	x_1			



خودآزمایی

۲- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۰

۱۰- مدار زیر، پیاده‌سازی کدام رابطه است؟



$$f(a, b, c, d) = \sum 0, 1, 3, 5, 7 \quad (۱)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum 1, 3, 5, 7, 11, 15 \quad (۲)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum 0, 3, 4, 9, 13, 15 \quad (۳)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum 0, 3, 5, 7, 13, 15 \quad (۴)$$

$$f(a, b, c, d) = \sum 0, 3, 4, 9, 13, 15 \quad (۳)$$



خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹

۹- برای تابع بولی ۵ متغیره زیر ساده‌ترین صورت حاصل جمع حاصلضربها کدام است؟

$$F(A, B, C, D, E) = \sum(0, 3, 8, 14, 15, 16, 18, 24, 26, 27, 29) \text{ و } d(6, 7, 9, 19, 22)$$

$$\bar{A}CD + \bar{C}\bar{D}E + \bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}DE + ABC\bar{D}E \quad (۲)$$

$$\bar{A}CD + A\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{E} + ABC\bar{D}E + \bar{C}\bar{D}E \quad (۴)$$

$$\bar{C}\bar{D}E + A\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}E + ABC\bar{D}E \quad (۱)$$

$$\bar{A}CD + \bar{C}\bar{D}E + A\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}E + ABC\bar{D}E \quad (۳)$$



خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹

$$F(A,B,C,D,E) = \sum(0,3,8,14,15,16,18,24,26,27,29) \\ + d(6,7,9,19,22)$$

				D	
B	1		1		
	0	1	3	2	
			X	X	
	4	5	7	6	
			1	1	
	12	13	15	14	
	1	X			
	8	9	11	10	
				E	
A'					

				D	
1		X	1		
16	17	19	18		
			X	} C	
20	21	23	22		
	1				
28	29	31	30		
1		1	1		
24	25	27	26		
				E	
A					

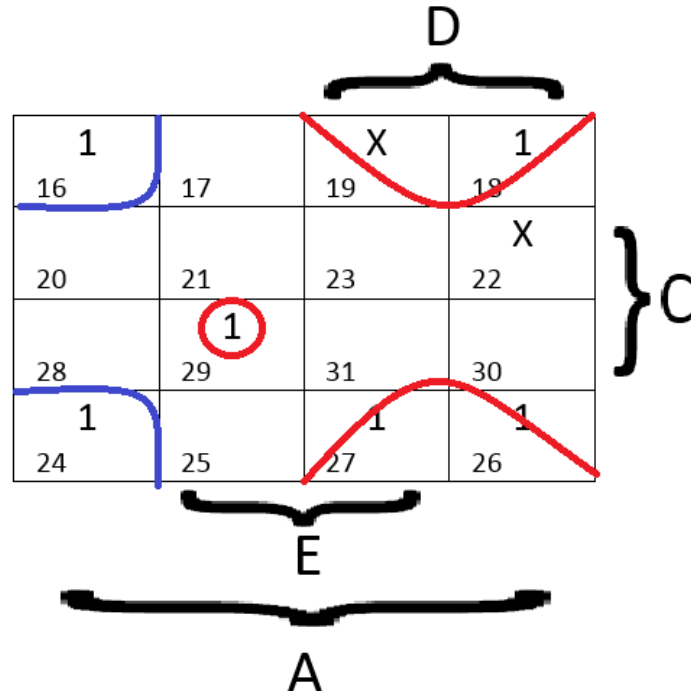
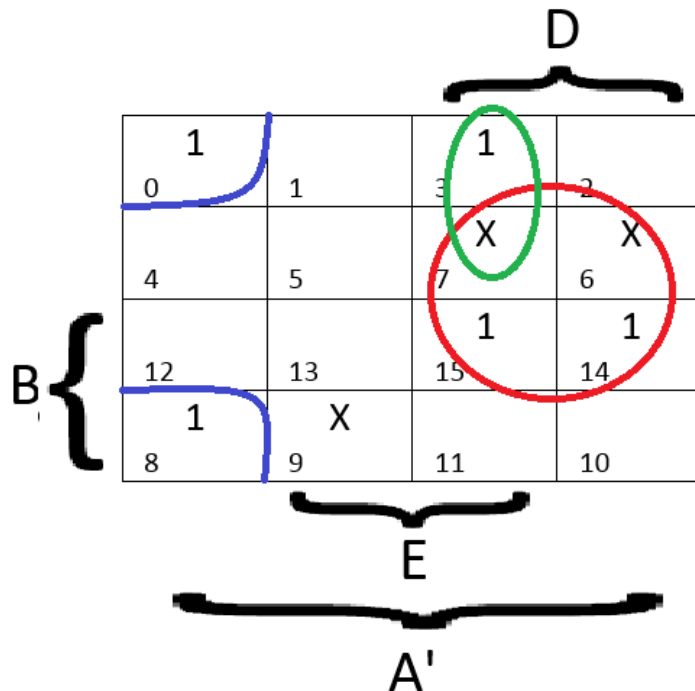


خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹

$$F(A,B,C,D,E) = \sum(0,3,8,14,15,16,18,24,26,27,29) \\ + d(6,7,9,19,22)$$

$$= A'CD + C'D'E' + AC'D + A'B'DE + ABCD'E$$

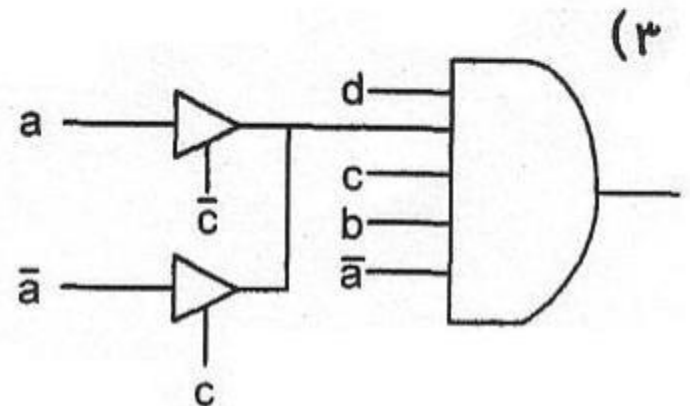
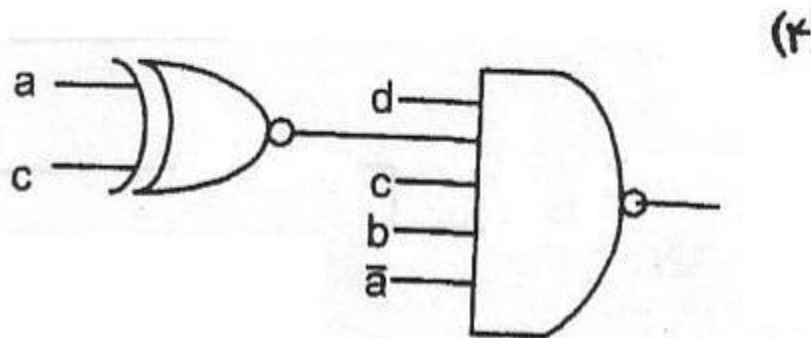
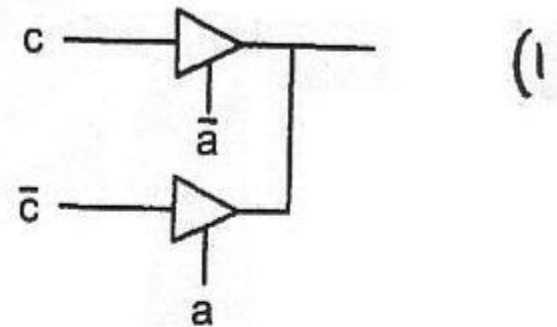
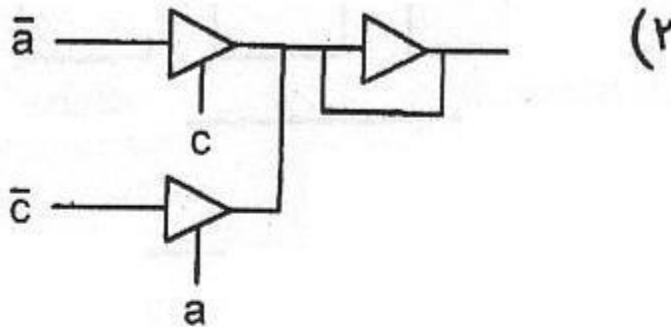




خودآزمایی

۲- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۰

۱۲- کدامیک از مدارهای زیر، تابع $(a \oplus c) + \bar{a}bcd$ را پیاده‌سازی می‌نماید؟





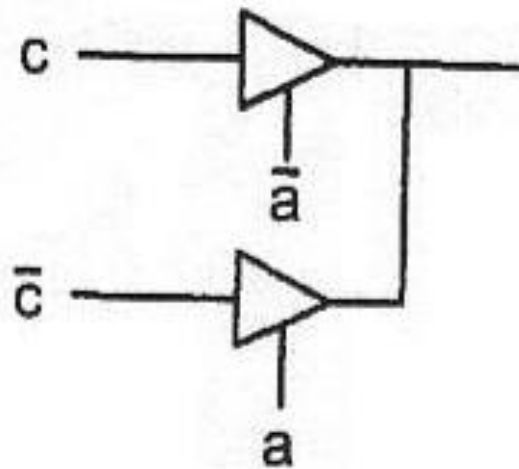
خودآزمایی

۲- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۰

می دانیم که $a+ax = a$

پس $a'c + a'bcd = a'c$

آنگاه $a \oplus c + a'bcd = a'c + ac' + a'bcd = a'c + ac'$



(۱)



خودآزمایی

۳- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۵

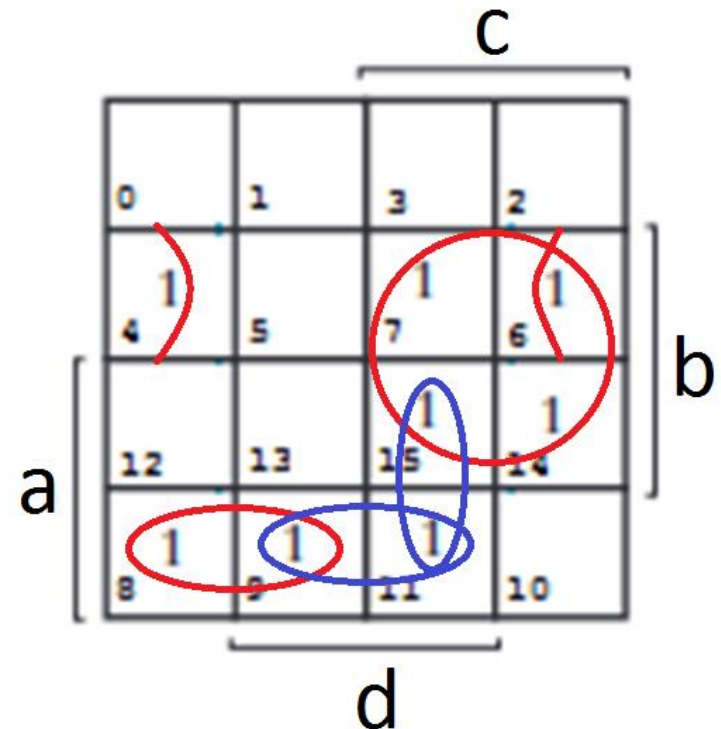
- در SOP داده شده زیر کدام Product Term ها حتما می بایست در حل مدار شامل شود؟ (Essential Prime Implicant هستند)

$$W(a,b,c,d)=\sum m(4,6,7,8,9,11,14,15)$$

- 1) $bc, ab^{-}d, ab^{-}d^{-}$
- 2) $bc, ab^{-}c^{-}, acd$
- 3) $bc, ab^{-}c^{-}, a^{-}bd^{-}$
- 4) $bc, ab^{-}c^{-}, ab^{-}d^{-}, ab^{-}d$

پاسخ:

3) $bc, ab'c', a'b'd'$





خودآزمایی

۴- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۵

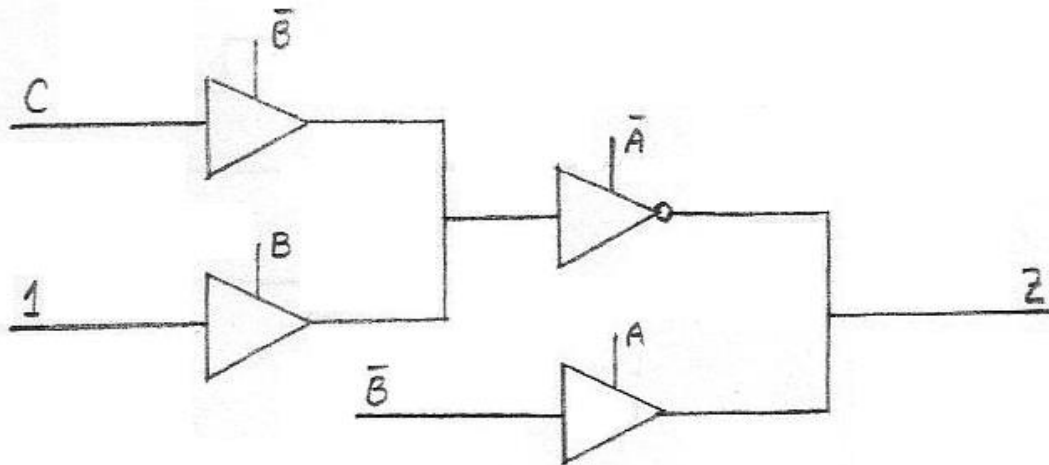
۶۴- کدام گزینه تابع خروجی مدار شکل مقابل را نمایش می‌دهد؟

(۱) $z = 1$

(۲) $z = A + \overline{B}\overline{C}$

(۳) $z = \overline{A}B + BC$

(۴) $z = A\overline{B} + B\overline{C}$



$$B'C + B = B + C$$

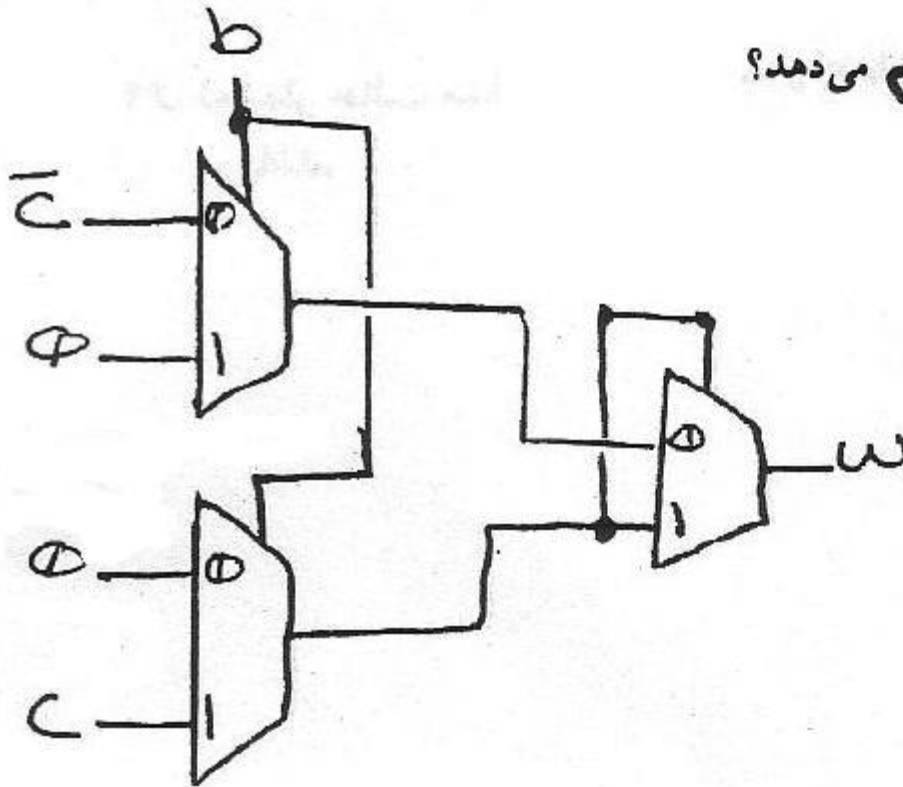
$$\begin{aligned} AB' + (A'(B+C))' &= AB' + A + B'C' \\ &= A + B'C' \end{aligned}$$



خودآزمایی

۴- کنکور کارشناسی، ارشد - ۱۳۸۳

۶۵. مدار زیر کدام تابع را انجام می‌دهد؟



$$w = \bar{b}c \quad (۱)$$

$$w = b \oplus c \quad (۲)$$

$$w = \overline{b \oplus c} \quad (۳)$$

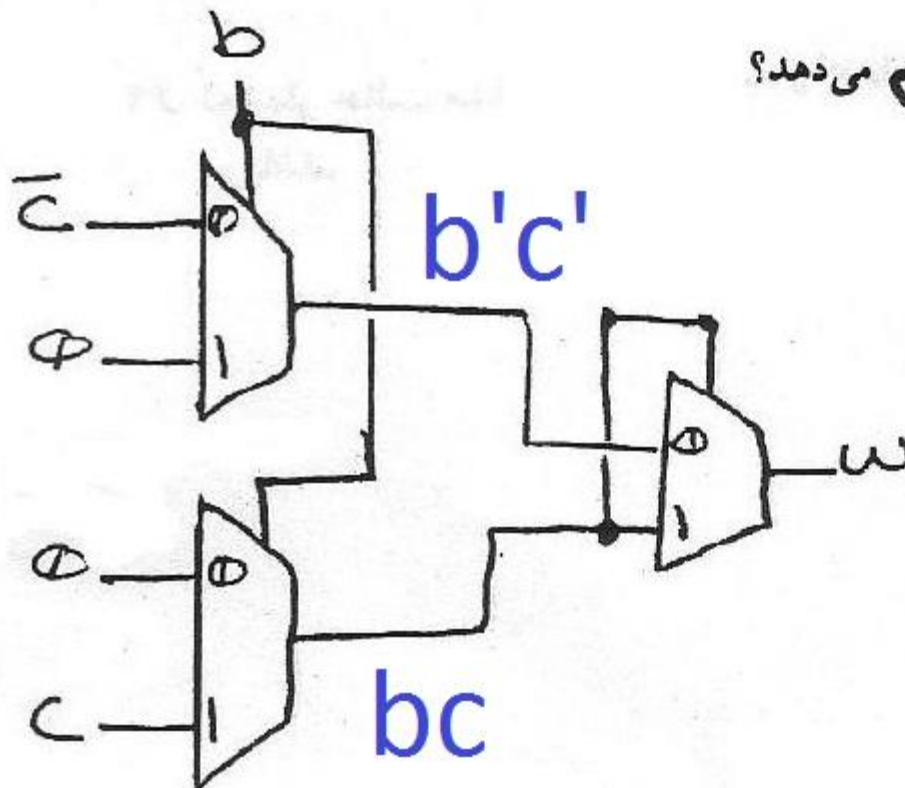
$$w = \bar{b} + \bar{c} \quad (۴)$$



خودآزمایی

۴- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۳

۶۵. مدار زیر کدام تابع را انجام می دهد؟



$$w = \bar{b}c \quad (1)$$

$$w = b \oplus c \quad (2)$$

$$w = \overline{b \oplus c} \quad (3)$$

$$w = \bar{b} + \bar{c} \quad (4)$$

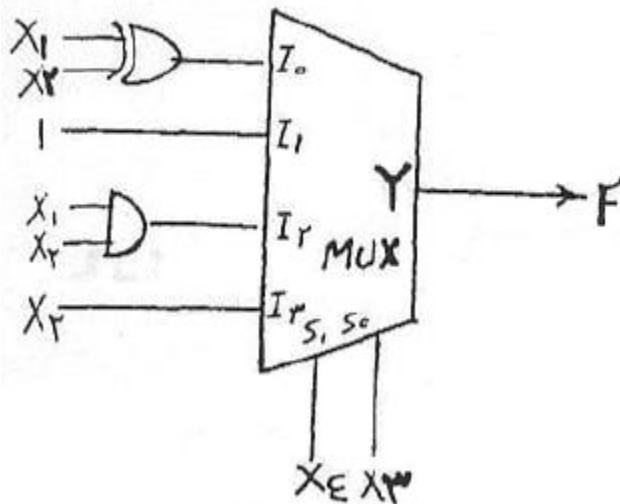
$$w = bc + (bc)'b'c' = bc + b'c'$$



خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹

۱۱- تابع خروجی برای مدار روبرو به چه صورت است؟



$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = \sum m(1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 15) \quad (1)$$

$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = \sum m(1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15) \quad (2)$$

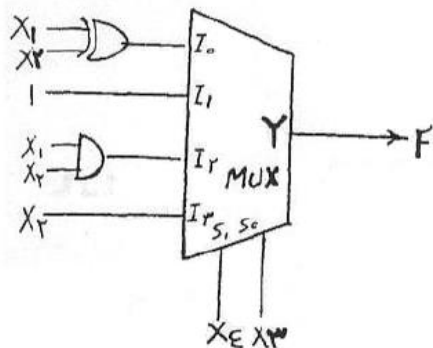
$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = \sum m(0, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15) \quad (3)$$

$$F(X_4, X_3, X_2, X_1) = \sum m(1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 13, 15) \quad (4)$$



خودآزمایی

۱- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۷۹



X_2					
	1		1		
0	1	3	2		
1	1	1	1		
4	5	7	6		
		1	1		
12	13	15	14		
		1			
8	9	11	10		
X_1				X_3	
X_4					

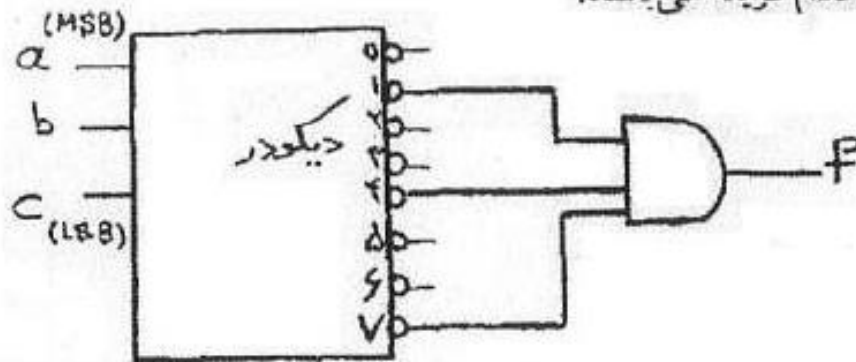
$$F(x_1, x_2, x_3, x_4) = \sum m(1, 2, 3, 5, 6, 7, 11, 14, 15) (1)$$



خودآزمایی

۳- کنکور کارشناسی ارشد - ۱۳۸۲

۶۳- تابع f که توسط مدار مقابل ایجاد می شود معادل کدام گزینه می باشد؟



$$f = \sum m(1, 2, 4, 7) \quad (1)$$

$$f = \prod M(1, 2, 5, 7) \quad (2)$$

$$f = \prod M(0, 2, 3, 5, 6) \quad (3)$$

$$f = \sum m(0, 2, 3, 5, 6) \quad (4)$$

$$f = \prod M(0, 2, 3, 5, 6)$$