

Subject: تمرینات سری دوم

سؤالات اصلی :

۱. قواعد زیر را به ساده ترین فرم حاصل ضرب حاصل جمع ها بنویسید :

a) $F(A, B, C) = AC + B\bar{C} = (C + B)(\bar{C} + A)$ طبق multiplying out theorem

$$(n + y)(\bar{n} + z) = n\bar{z} + nyz$$

b) $F(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + xyz$
 $= \bar{y}(\bar{x}z + x\bar{z}) + y(xz)$

عکس توزیع (فکتورگیری) و شرکت پذیری

$$= (\bar{y} + xz)(y + \bar{x}z + x\bar{z})$$

theorem for factoring
 $AB + A'C = (A + C)(A' + B)$

$$= (\bar{y} + x)(\bar{y} + z)(y + \bar{x}z + x\bar{z})$$

توزیع + ۰

$$= (\bar{y} + x)(\bar{y} + z)(y + (\bar{x} + \bar{z})(x + z))$$

theorem for factoring

$$= (\bar{y} + x)(\bar{y} + z)(y + \bar{x} + \bar{z})(y + x + z)$$

توزیع + ۰

۲. قواعد زیر را به ساده ترین فرم حاصل جمع حاصل ضرب ها بنویسید :

a) $F(A, B, C) = \overline{A \oplus B \oplus C}$ SoP

شرکت پذیری

$$= \overline{(A \oplus B) \oplus C}$$

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

$$(A \oplus B)' = AB + A'B'$$

$$= (\bar{A}\bar{B} + AB)\bar{C} + (\bar{A}B + A\bar{B})C$$

$$(A \oplus B)' = A'B + AB'$$

$$(A \oplus B)' = AB + A'B'$$

$$= \bar{C}\bar{A}\bar{B} + \bar{C}AB + C\bar{A}B + CAB$$

توزیع + ۰

b) $F(x, y, z) = (x + y) \oplus \bar{x}yz$

$$A \oplus B = A'B + AB'$$

$$= (x + y)(\bar{x}yz) + (x + y)(\overline{\bar{x}yz})$$

سورگان

$$= (\bar{x}\bar{y})(\bar{x}yz) + (x + y)(x + \bar{y} + \bar{z})$$

$$= \bar{x}\bar{y} \cdot \bar{x} \cdot y \cdot z + x + xy + x\bar{z} + xy + y\bar{y} + y\bar{z}$$

$$A \cdot \bar{A} = 0$$

$$A + 1 = 1$$

$$A + A = A$$

$$A + A' = 1$$

$$= x + x\bar{y} + x\bar{z} + xy + y\bar{z}$$

$$= x + x(y + y') + x\bar{z} + y\bar{z}$$

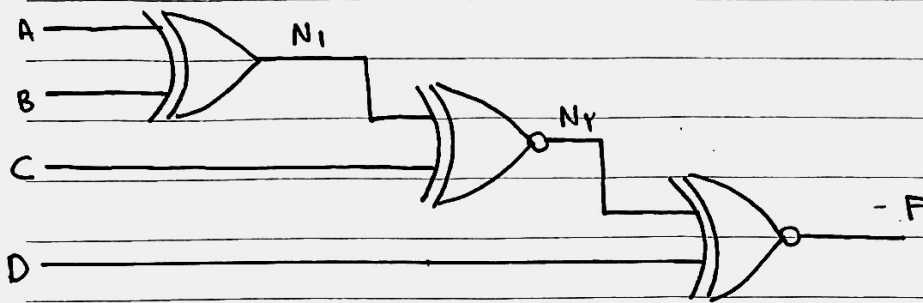
$$A + AB = A$$

جذب

$$= x + y\bar{z} \quad (1)$$

Subject:

۳- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید:



الف) تابع بولی این مدار را بر حسب کت های پایه بدست آورید.

$$N_1 = A \oplus B$$

$$N_2 = (N_1 \oplus C)' \quad F = (N_2 \oplus D)'$$

$$\Rightarrow F = (((A \oplus B) \oplus C)' \oplus D)'$$

ب) حاصل خروجی تابع بولی بدست آمده در قسمت الف را به ازای مقادیر زیر حساب کنید.

$$A = C = 1, \quad B = D = 0$$

$$F = [(((1 \oplus 0) \oplus 1)' \oplus 0)]' = [1 \oplus 0]' = 0$$

۴- توابع زیر را در نظر بگیرید:

$$a) F(A, B, C, D) = (A + B\bar{D})(\bar{A} + \bar{C} + D)$$

$$b) F(A, B, C) = (A + C)(\bar{B} + \bar{A})(\bar{B} + C)$$

الف) حاصل توابع داده شده را بدست آورید:

$$a: \bar{F} = (A + B\bar{D})(\bar{A} + \bar{C} + D) = \overline{(A + B\bar{D})} + \overline{(\bar{A} + \bar{C} + D)}$$

$$= (\bar{A} \cdot (\bar{B} + D)) + (A \cdot C \cdot \bar{D})$$

$$b: \bar{F} = \overline{(A + C)(\bar{B} + \bar{A})(\bar{B} + C)} = \overline{(A + C)} + \overline{(\bar{B} + \bar{A})} + \overline{(\bar{B} + C)}$$

$$= \overline{A} \bar{C} + \bar{B} A + B \bar{C} = \overline{A} \bar{C} + BA$$

consensus

۴- ب) مکمل های به دست آمده در قسمت الف را با استفاده از قوانین جبر بول به فرم کانونی تبدیل کنید. (تابع اول را به فرم SOP و تابع دوم را به POS تبدیل کنید). مراحل کار را بنویسید:

ا: $F = A(\bar{B} + D) + ACD$ ابتدا به فرم استاندارد SOP تبدیل می کنیم.

$= \bar{A}\bar{B} + \bar{A}D + ACD$ توزیع ۰ ن.

$= \bar{A}\bar{B}(C + \bar{C})(D + \bar{D}) + \bar{A}D(C + \bar{C})(B + \bar{B}) + ACD(B + \bar{B})$ حال لیست های که نیستند را به فرم $x + x'$ ضرب می کنیم

$= \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{D}CD + A\bar{D}C\bar{B} + A\bar{D}\bar{C}B + A\bar{D}\bar{C}\bar{B} + ACD\bar{B} + ACD\bar{B}$ توزیع ۰ ن.

$= \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{D}CD + A\bar{D}C\bar{B} + A\bar{D}\bar{C}B + ACD\bar{B} + ACD\bar{B}$ $x + x = x$

ب: $F = \bar{A}\bar{C} + BA = (\bar{A} + B)(A + \bar{C})$ ابتدا به فرم استاندارد POS تبدیل می کنیم.
theorem for factoring

$= (\bar{A} + B + C\bar{C})(A + \bar{C} + B\bar{B})$ حال لیست های که نیستند را به فرم xx' اضافه می کنیم.

$= (\bar{A} + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C})(A + \bar{C} + B)(A + \bar{C} + \bar{B})$

۵ - هر يك از قواعد زير را به يك جدول درستي به صورت جمع منتهزم ها ضرب مانتزم ها بنويسيد:

$$a) F(A, B, C, D) = B\bar{C} + \bar{A}C + ABC$$

$$b) F(x, y, z) = (\bar{x} + y)(x + \bar{z})$$

$$F = B\bar{C} + (\bar{A}C) + (\bar{A}BC) \xrightarrow{\text{consensus}} B\bar{C} + BC + \bar{A}C + ABC = B(\bar{C} + C) + \bar{A}C = B(1) + \bar{A}C = B + \bar{A}C$$

a)

A	B	C	D	\bar{A}	$\bar{A}C$	F	Minterm	Maxterm
0	0	0	0	1	0	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} = m_0$	$A+B+C+D = M_0$
0	0	0	1	1	0	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}D = m_1$	$A+B+C+\bar{D} = M_1$
0	0	1	0	1	1	1	$\bar{A}\bar{B}C\bar{D} = m_4$	$A+B+\bar{C}+D = M_4$
0	0	1	1	1	1	1	$\bar{A}\bar{B}CD = m_5$	$A+B+\bar{C}+\bar{D} = M_5$
0	1	0	0	1	0	1	$\bar{A}B\bar{C}\bar{D} = m_2$	$A+\bar{B}+C+D = M_2$
0	1	0	1	1	0	1	$\bar{A}B\bar{C}D = m_3$	$A+\bar{B}+C+\bar{D} = M_3$
0	1	1	0	1	1	1	$\bar{A}BC\bar{D} = m_6$	$A+\bar{B}+\bar{C}+D = M_6$
0	1	1	1	1	1	1	$\bar{A}BCD = m_7$	$A+\bar{B}+\bar{C}+\bar{D} = M_7$
1	0	0	0	0	0	0	$AB\bar{C}\bar{D} = m_8$	$\bar{A}+B+C+D = M_8$
1	0	0	1	0	0	0	$AB\bar{C}D = m_9$	$\bar{A}+B+C+\bar{D} = M_9$
1	0	1	0	0	0	0	$AB\bar{C}\bar{D} = m_{12}$	$\bar{A}+B+\bar{C}+D = M_{12}$
1	0	1	1	0	0	0	$AB\bar{C}D = m_{13}$	$\bar{A}+B+\bar{C}+\bar{D} = M_{13}$
1	1	0	0	0	0	1	$AB\bar{C}\bar{D} = m_{14}$	$\bar{A}+\bar{B}+C+D = M_{14}$
1	1	0	1	0	0	1	$AB\bar{C}D = m_{15}$	$\bar{A}+\bar{B}+C+\bar{D} = M_{15}$
1	1	1	0	0	0	1	$ABC\bar{D} = m_{10}$	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+D = M_{10}$
1	1	1	1	0	0	1	$ABCD = m_{11}$	$\bar{A}+\bar{B}+\bar{C}+\bar{D} = M_{11}$

*

$$F = m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 + m_7 + m_{10} + m_{11} + m_{14} + m_{15}$$

$$= M_0 \cdot M_1 \cdot M_8 \cdot M_9 \cdot M_{12} \cdot M_{13}$$

$$= \sum m(2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15)$$

$$= \prod M(0, 1, 8, 9, 12, 13)$$

برای رسم جدول ارزش ها ، برای راحت تر کردن کار عبارت را دوباره ساده کردیم ؛ چون می‌دانیم که به ازای
همی عبارت های معادل یک جدول ارزش منحصر به فرد وجود ندارد

Subject:

b) $F(x, y, z) = (\bar{x} + y)(x + \bar{z})$

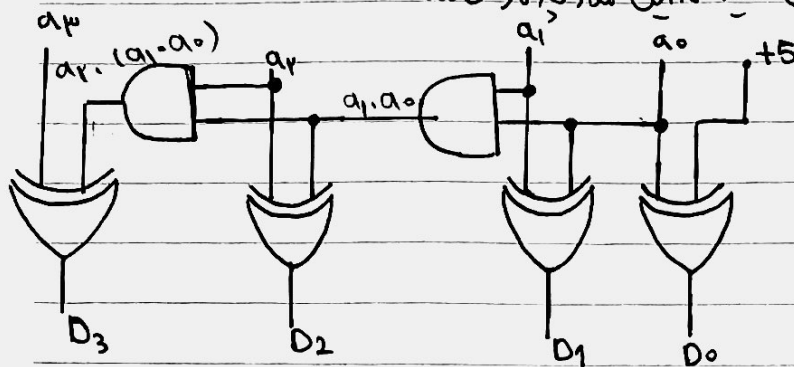
x	y	z	\bar{x}	\bar{z}	$(\bar{x} + y)$	$(x + \bar{z})$	F	Minterm	Maxterm
0	0	0	1	1	1	1	1	$\bar{x}\bar{y}\bar{z} = m_0$	$x + y + z = M_0$
0	0	1	1	0	1	0	0	$\bar{x}\bar{y}z = m_1$	$x + y + \bar{z} = M_1$
0	1	0	1	1	1	1	1	$\bar{x}y\bar{z} = m_2$	$x + \bar{y} + z = M_2$
0	1	1	1	0	1	0	0	$\bar{x}yz = m_3$	$x + \bar{y} + \bar{z} = M_3$
1	0	0	0	1	0	1	0	$x\bar{y}\bar{z} = m_4$	$\bar{x} + y + z = M_4$
1	0	1	0	0	0	1	0	$x\bar{y}z = m_5$	$\bar{x} + y + \bar{z} = M_5$
1	1	0	0	1	1	1	1	$xy\bar{z} = m_6$	$\bar{x} + \bar{y} + z = M_6$
1	1	1	0	0	1	1	1	$xyz = m_7$	$\bar{x} + \bar{y} + \bar{z} = M_7$

$$F = m_0 + m_2 + m_6 + m_7 = M_1 \cdot M_3 \cdot M_4 \cdot M_5$$

$$= \sum m(0, 2, 6, 7) = \prod M(1, 3, 4, 5)$$

Subject:

بخش سوم (سوالات امتیازی): ۶. آثر دردی مدار زیر یک عدد ۴- بیتی به صورت $A = a_3 a_2 a_1 a_0$ فروجهی آن نیز عدد ۴- بیتی D با همان ترتیب باشد. ابتدا جدول ارزش های این مدار را الیه دهید. سپس با استفاده از جدول به دست آمده، تبیین کنید که این مدار چه کاری کند.



$$D_0 = 1 \oplus a_0 = \overline{a_0}$$

$$D_1 = a_0 \oplus a_1$$

$$D_2 = (a_1 \cdot a_0) \oplus a_2$$

$$D_3 = ((a_1 \cdot a_0) \cdot a_2) \oplus a_3$$

a_3	a_2	a_1	a_0	$(a_1 \cdot a_0)$	$(a_1 \cdot a_0) \cdot a_2$	D_3	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0

Subject:

اعداد
معادل
در مبنای
۱۰

A	D	مقدار چه می‌کند :
0	1	در این مقدار نشان اعداد ورودی خروجی در مبنای ۲ (binary) است.
1	2	این مقدار با اعداد ورودی یک واحد اضافه می‌کند و برمی‌گرداند؛ دایر
2	3	عدد ۱۵ ورودی می‌باشد ۵ را برمی‌گرداند چون عدد ۴ بسته است
3	4	دقیقترین مقدار آن همان ۱۵ می‌باشد.
4	5	
5	6	
6	7	
7	8	
8	9	
9	10	
10	11	
11	12	
12	13	
13	14	
14	15	
15	0	