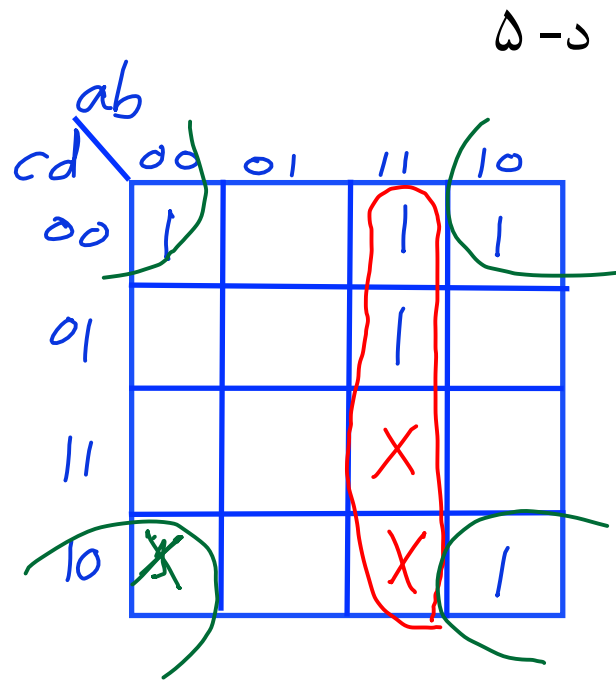


مدار منطقی

حل مسائل امتحان میان ترم اول

نیم سال دوم ۹۹-۹۸

عبارت  $ab + b'd'$  ساده شده‌ی تابع  $f(a,b,c,d) = a'b'c'd' + ab'd' + abc'$  است. حداقل چند مینترم بی‌اهمیت برای این تابع وجود دارد؟



ج-۴

ب-۳

الف-۲

↙  
(3, 14, 15)

معادله  $21 + 13 + 10 + 32 = 120$  در کدامیک از مبناهای عددی زیر برقرار است؟

الف- مبناي 4      ب- مبناي 5      ج- مبناي 6      د- مبناي 7

مبناي  $r$ :

$$2r+1 + r+3 + r+0 + 3r+2 = r^2 + 2r+0$$

$$r^2 - 5r - 6 = 0 \rightarrow (r-6)(r+1) = 0 \Rightarrow \boxed{r=6}$$

~~$r=-1$~~

اگر تابع  $f(a,b,c,d) = \sum m(1,3,4,7,11) + d(5,12,13,14,15)$  را به صورت حاصل جمع ضربها (SOP) تا حد امکان ساده کنیم، کدام تابع به دست می آید؟

ب-  $a'd + bc' + cd$

الف-  $bd + a'd + bc' + cd$

د-  $a'b'd + a'cd + b'cd + a'bc'd'$

ج-  $cd' + a'bc' + a'c'd$

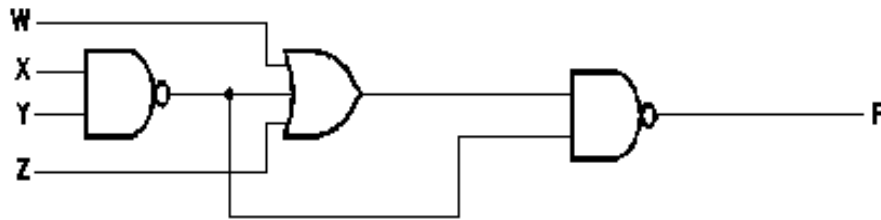
ab \ cd		00	01	11	10
cd	00	0	1	X	0
	01	1	X	X	0
	11	1	1	X	1
	10	0	0	X	0

الف  $\Rightarrow f = a'd + bc' + cd$

EP:  $bc', a'd, cd$

PI:  $= = = , bd$

اگر تابع خروجي شکل زیر را تا حد امکان ساده کنیم، کدام گزینه صحیح است؟



الف -  $F = w'xyz'$  ب -  $F = w'z' + xy$

د -  $F = xy$

ج -  $F = x' + y'$

$$F = \left[ (w + \overline{xy} + z) \cdot \overline{xy} \right]' = (w + \overline{xy} + z)' + xy = (\overline{w} \cdot xy \cdot \overline{z}) + xy$$

$\nwarrow$   
 $\overline{x} + \overline{y}$

$$= xy (\underbrace{\overline{w} \cdot \overline{z} + 1}_1) = xy$$

اعداد دهدهی زیر به صورت اندازه-علامت نمایش داده شده‌اند.

الف- جمع‌های خواسته‌شده را با روش مکمل ۱۰ انجام دهید و جواب را به دست آورید.  
تعداد رقم‌های نمایش را طوری انتخاب کنید که سرریز رخ ندهد.

ب- دو جمع بالا را در مبنای دو و با روش مکمل ۲ نیز انجام دهید.

$$(+931) + (-82) \rightarrow 0931 + 9918 = 0849$$

$$(-931) + (-82)$$

$$\begin{array}{r} 100000 \\ - 931 \\ \hline 99069 \\ *1 \\ 99069 \\ + 99918 \\ \hline 98987 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0931 \\ + 9917 \\ \hline 0848 \\ + 1 \\ \hline 0849 \\ 82 \\ - 64 \\ \hline 18 \\ 16 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 0082 \\ \hline 9918 \\ + 0931 \\ \hline 0849 \end{array}$$

الف -

$$\begin{array}{r} 9999 \\ - 82 \\ \hline 9917 \end{array}$$

512

$$\begin{array}{r} + 931 = 0110100011 \\ - + 82 = 00001010010 \\ - 82 = 11110101110 \\ \hline \end{array}$$

X 01101010001

$$\begin{array}{r}
 1000101101 \\
 +111010110 \\
 \hline
 1000000101
 \end{array}$$

sign extension : گسترش علامت

$$\begin{array}{ccc}
 +7 & +7 & +7 \\
 00011 & \leftarrow 0011 & \leftarrow 011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 -7 & -7 \\
 11001 & \leftarrow 1100 & \leftarrow 1001
 \end{array}$$

عبارت جبری زیر را با به کارگیری قوانین جبر بول، به عبارت ساده شده (SOP) تبدیل کنید.

$$x \oplus y = x'y + xy'$$

$$f = ((a + b + c')' \oplus a) \cdot (a' \cdot b' \cdot c')$$

$$f = [(a + b + c') \cdot a + (a + b + c')' a'] \cdot (a + b + c)$$

$$(a+x)(a+y)$$

$$= [a + \cancel{ab} + \cancel{ac} + a'b'c \cdot a'] (a + b + c)$$

$$= a + xy$$

$$= (a + a'b'c) (a + b + c) = (a + b'c) \cdot (a + b + c)$$

$$= (a + b') (a + c) \cdot (a + b + c) = (a + b') (a + c) \underbrace{(1 + b)}_1 =$$

$$= (a + b') (a + c) = a + \cancel{ac} + \cancel{ab'} + b'c = a + b'c$$



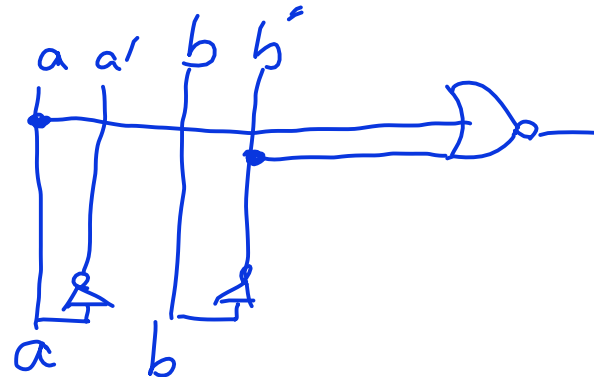
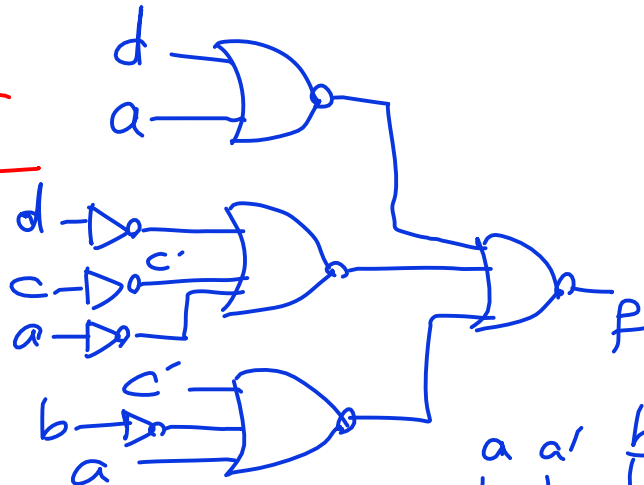
تابع زیر را به کمک جدول کارنو ساده کرده و مدار آن را فقط با استفاده از گیت‌های NOR رسم کنید.

$$f(d, c, b, a) = \sum m(1, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 14) + d(0, 7)$$

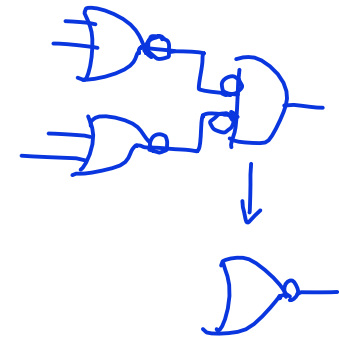
dc

ba	00	01	11	10
00	X	0	1	1
01	1	1	0	1
11	1	X	0	1
10	0	0	1	0

$$f = (d+a) \cdot (d'+c'+a) \cdot (c'+b'+a)$$



POS



$$\neg a \equiv a \text{ NOR } a$$

یک مدار ترکیبی طراحی کنید که حاصل ضرب دو عدد دوبیتی را محاسبه کند.

ab		00	01	11	10
cd	00	0	0	0	0
	01	0	0	0	0
	11	0	0	0	1
	10	0	0	1	1

$$P_2 = ab'c + acd'$$

$$P_1 = a'bc + b'cd + ab'd + ac'd$$

(K.M)

$$EPI: ab'c, acd'$$

$$(10, 11), (10, 14)$$

$$\sum m(10, 11), \sum m(10, 14)$$

abcd	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>
0000	0	0	0	0
0001	0	0	0	0
0010	0	0	0	0
0011	0	0	0	0
0100	0	0	0	0
0101	0	0	0	1
0110	0	0	1	0
0111	0	0	1	1
1000	0	0	0	0
1001	0	0	1	0
1010	0	1	0	0
1011	0	1	1	0
1100	0	0	0	0
1101	0	0	1	1
1110	0	1	1	0
1111	1	0	0	1

$$\begin{array}{r} a \ b \\ \times \ c \ d \\ \hline \end{array}$$

$$(ad) \ (bd)$$

$$(ac)(bc)$$

$$\underline{ad+bc} \ bd$$

$$P_3 = abcd$$

$$P_0 = b.d$$