

شماره دانشجویی: ۴۰۳۱۰۵۷۹۳

آزمون تئوری اصل

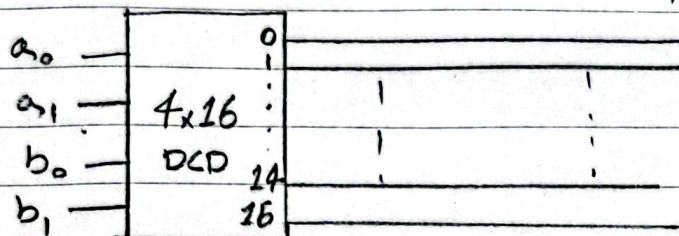
تمرین بنیم مدل‌های منطقی:

۱) فرض می‌کنیم ورودی‌ها a_0 و a_1 و b_0 و b_1 باشند و می‌خواهیم $a_1 a_0$ را با

$b_1 b_0$ جمع کنیم. بیشترین حالت هنگامی اتفاق می‌افتد که همدی بساها برابر باشند و داریم:

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 11 \\ \hline 110 \end{array}$$

بسی به ما کسب سه بیت خروجی نیاز داریم.



شکل کامل ROM در پایین

ROM جدول $A_2 A_1 A_0$ ROM

$b_1 b_0 a_1 a_0$	$A_2 A_1 A_0$	
0 0 0 0	0 0 0	a_0
0 0 0 1	0 0 1	
0 0 1 0	0 1 0	a_1
0 0 1 1	0 1 1	b_0
0 1 0 0	0 0 1	b_1
0 1 0 1	0 1 0	
0 1 1 0	0 1 1	
0 1 1 1	1 0 0	
1 0 0 0	0 1 0	
1 0 0 1	0 1 1	
1 0 1 0	1 0 0	
1 0 1 1	1 0 1	
1 1 0 0	0 1 1	
1 1 0 1	1 0 0	
1 1 1 0	1 0 1	
1 1 1 1	1 1 0	

$$f(a, b, c, d) = \sum m(5, 6, 7, 8, 9, 12, 13)$$

(27)

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

f

$$f = \overline{a}c' + bc'd + a'bc$$

$$g(a, b, c, d) = \sum m(4, 5, 10, 11, 14, 15)$$

$$g = ac + a'b'c'$$

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

g

$$h(a, b, c, d) = \sum m(5, 6, 7, 13, 14, 15)$$

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

h

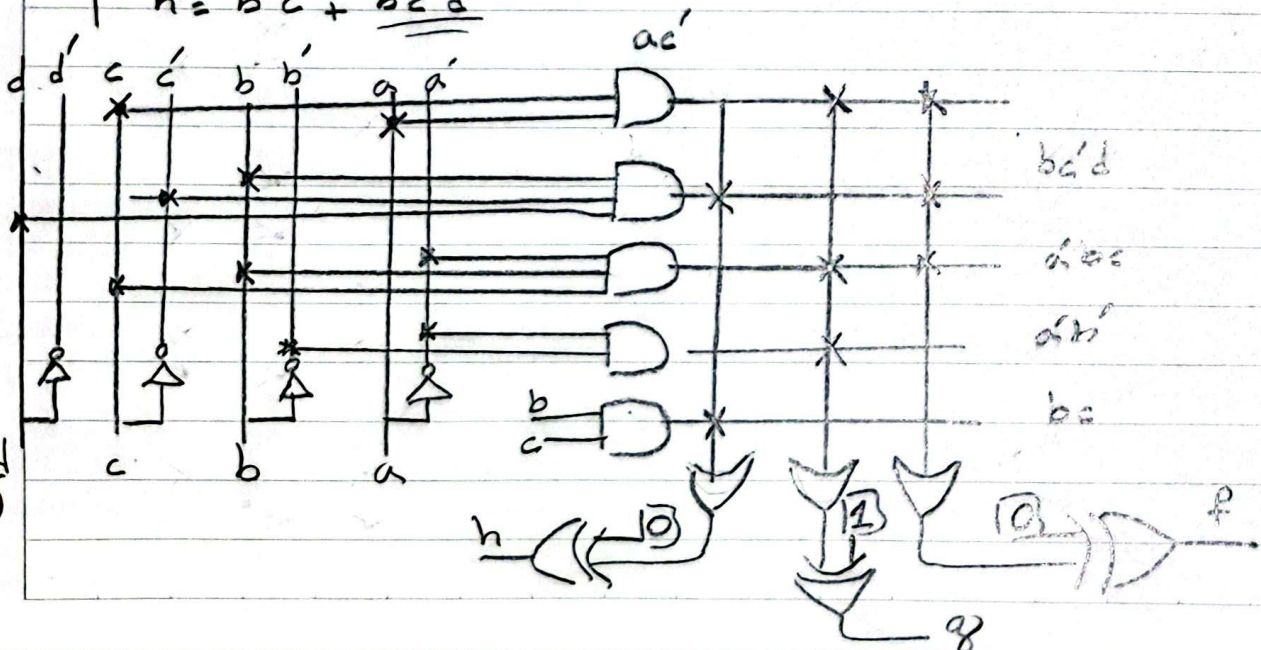
$$h = bd + bc$$

ممكن حای ترميز هم به صورت زیر هستند.

$$\begin{cases} \bar{f} = \overline{ac} + \overline{a'b'} + \overline{a'c'd'} \\ \bar{g} = \overline{ac} + \overline{a'b'} + \overline{a'bc} \\ \bar{h} = \overline{b'c} + \overline{c'd'} \end{cases}$$

$$\begin{cases} f = \overline{ac} + bc'd + a'bc \\ \bar{g} = \overline{ac} + a'b' + \overline{a'bc} \\ h = bc + \underline{bc'd} \end{cases}$$

ضابطه های ترميز را می توان به صورت مقابل نیز نوشت



$$F_1 = \Pi M(0, 2, 3, 5, 9, 12)$$

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

(4)

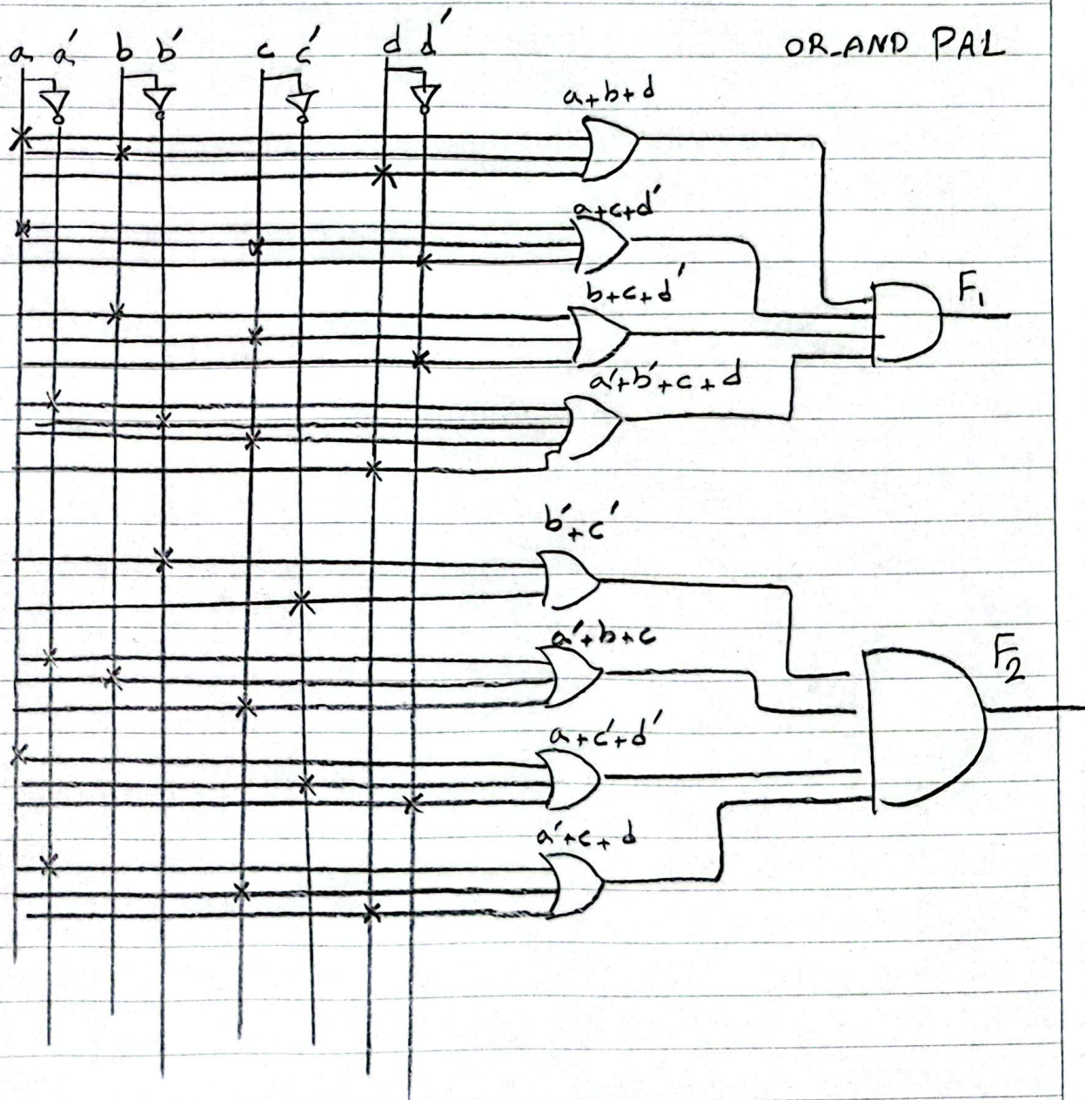
pos

$$F_1 = (a+b+d) \cdot (a+c+d') \cdot (b+c+d') \cdot (a'+b'+c+d)$$

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

$$F_2 = \Pi M(3, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15)$$

$$F_2 = (b'+c') \cdot (a'+b+c) \cdot (a+c'+d') \cdot (a'+c+d)$$

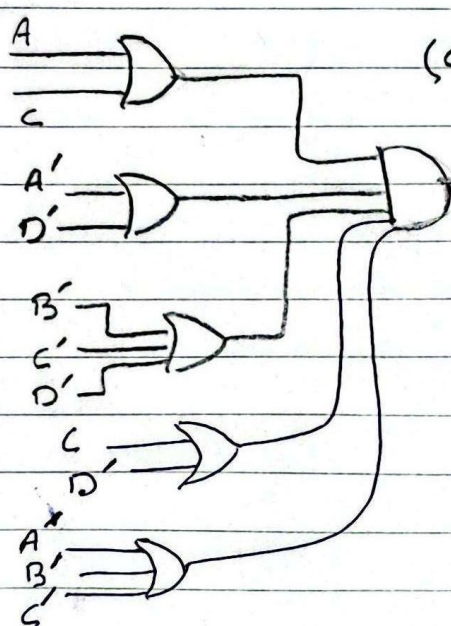


$$F = (A+C)(A'+D')(B'+C'+D)$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	0	0
11	1	1	0	0
10	1	0	0	1

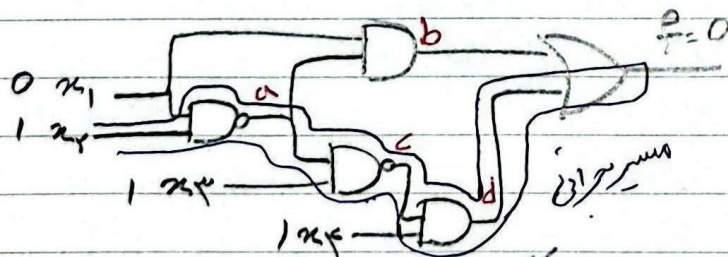
(4)

ما بریم جدول کارنو مشخص می شد که در دو حالت امکان مختاره وجود دارد.



ما اضافه کردن $(C+D)$ و $(B'+C'+D')$ و $(A'+B'+C')$ مختاره بطورهای شد.

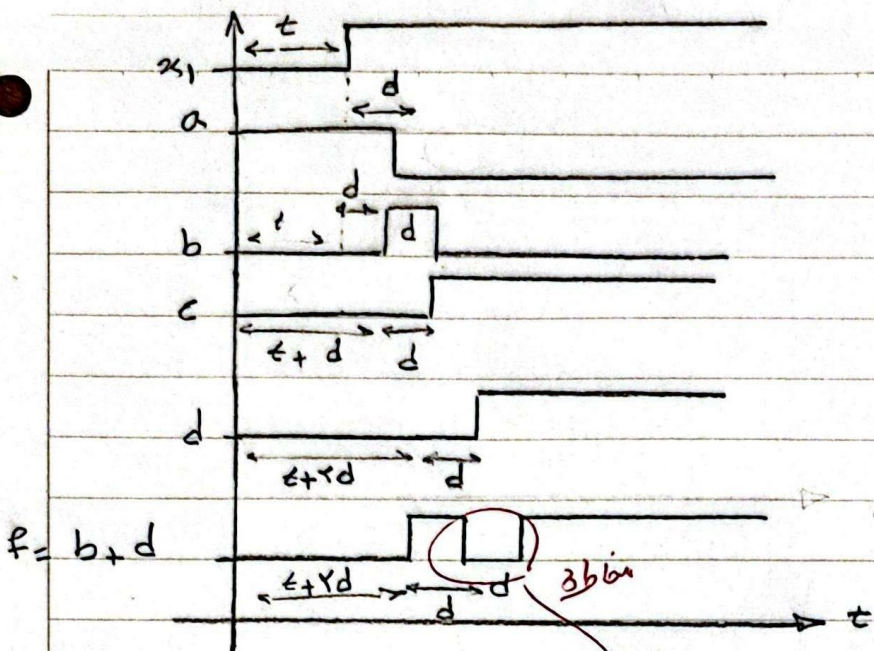
(5)



الف - مسیرهای از x_2 و بعد از آن دو بیت NAND یک بیت AND و در نهایت بیت OR تشکیل شده است.

$$\text{تأخر: } \underbrace{d+d}_{\text{NAND}} + \underbrace{d+d}_{\text{AND}} = 4d$$

ب - نمودارهای سینال

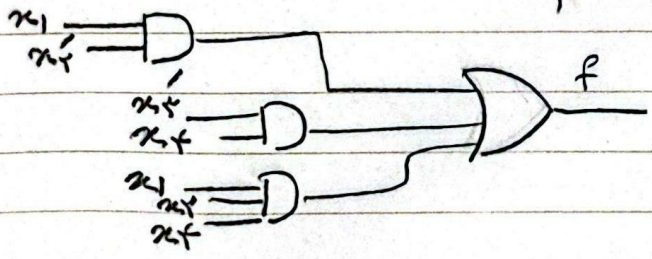


ج - مخاطب یویا داینامیک
dynamic hazard

glitch با مقدار صفر می دهد.

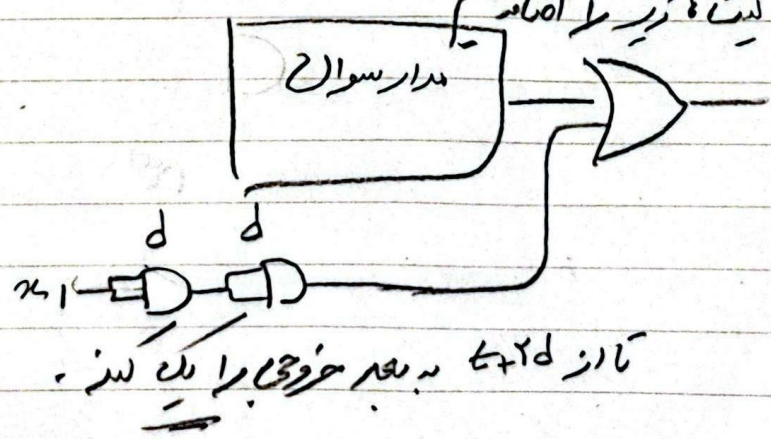
برای رفع مخاطب می توان به صورت مقابل عمل کرد.

مدار ساده شیم $f = x_1 x_2' + x_1 x_2' x_3 + x_2' x_3$

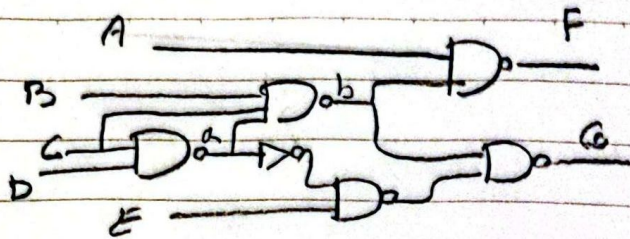


$x_1 x_2$	00	01	11	10
00	0	0	0	1
01	1	1	1	1
11	0	0	1	1
10	0	0	0	1

یا اینکه به مدار سوال گیت کابری را اضافه کنیم



تا از $t+2d$ به بعد خروجی برابر یک کند.

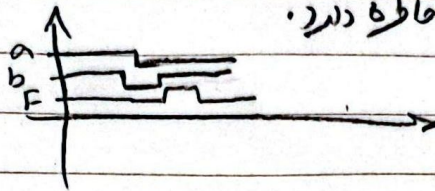


(4)

حالتی که در جدول زیر می بینیم.

واریاسیون‌های F برای A، B و D ایجاد خطا می کنند. (E اصلاً تأثیر ندارد).
و اگر A=0 یا B=0 باشد نیز با تغییر دادن C اتفاقی نمی افتد.

A=1
B=1
C=0 → 1
D=1



Static Hazard

رای تابع G نیز C و D می توانند خطا ایجاد کنند پس دو خطا دارد.

Dynamic

① { B=1
C=0 → 1
D=1
E=1

زیر اثر تغییر متغیر به خروجی می رسند

② { B=1
C=1
D=0 → 1
E=1

Static

$$F = (A \cdot (B \cdot C \cdot (C \cdot D)'))'$$

ساده شده توابع

$$F = (A \cdot (BC(C'D)'))' = (A \cdot (BCD'))' = A' + BCD'$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	0	0
01	1	1	0	0
11	1	1	0	0
10	1	1	1	0

ساده شده F مطابق جدول کارنو می باشد.
خطاها می نمانند.

$$G = ((BC(CD)') \cdot (CDE)')' = (BC(C'D) \cdot (CDE)')' =$$

$$(BCD') + (CDE) \rightarrow G = BCD' + CDE$$

خطاها دارند با افزودن BCD' + CDE + BCE

$$G = BCD' + CDE + BCE$$

BC \ DE	00	01	11	10
00			1	
01			1	
11		1	1	
10				

$P_8 P_4 P_2 P_1$ بیت دوما خطا

(۷) الف) باب داسنه باش

0 0 0 0

هیچ کدام

0 0 1 1

X_3

0 1 0 1

X_5

0 1 1 0

X_6

0 1 1 1

X_7

1 0 0 1

X_9

1 0 1 0

X_{10}

1 0 1 1

X_{11}

1 1 0 0

X_{12}

1 1 0 1

X_{13}

1 1 1 0

X_{14}

1 1 1 1

X_{15}

$$P_1 = X_3 \oplus X_5 \oplus X_7 \oplus X_9 \oplus X_{11} \oplus X_{13} \oplus X_{15}$$

اعداد فرد

$$P_2 = X_3 \oplus X_6 \oplus X_7 \oplus X_{10} \oplus X_{11} \oplus X_{14} \oplus X_{15}$$

$$P_4 = X_5 \oplus X_6 \oplus X_7 \oplus X_{12} \oplus X_{13} \oplus X_{14} \oplus X_{15}$$

$$P_8 = X_9 \oplus X_{10} \oplus X_{11} \oplus X_{12} \oplus X_{13} \oplus X_{14} \oplus X_{15}$$

1 1 0 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 0
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 $P_1 P_2 P_4 P_8$

$$C_1 = P_1 \oplus (X_3 \oplus X_5 \oplus \dots \oplus X_{15}) = 1 \oplus 0 = 1$$

$$C_2 = P_2 \oplus (X_3 \oplus X_6 \oplus X_7 \oplus X_{10} \oplus X_{11} \oplus X_{14} \oplus X_{15}) = 1 \oplus 0 = 1$$

$$C_4 = P_4 \oplus (X_5 \oplus X_6 \oplus X_7 \oplus X_{12} \oplus X_{13} \oplus X_{14} \oplus X_{15}) = 0 \oplus 0 = 0$$

$$C_8 = P_8 \oplus (X_9 \oplus X_{10} \oplus X_{11} \oplus X_{12} \oplus X_{13} \oplus X_{14} \oplus X_{15}) = 0 \oplus 0 = 0$$

با استفاده از C_i ها در کد چینگ مشخص می شود که خطا دارد و بیت X_3 اشتباه است.