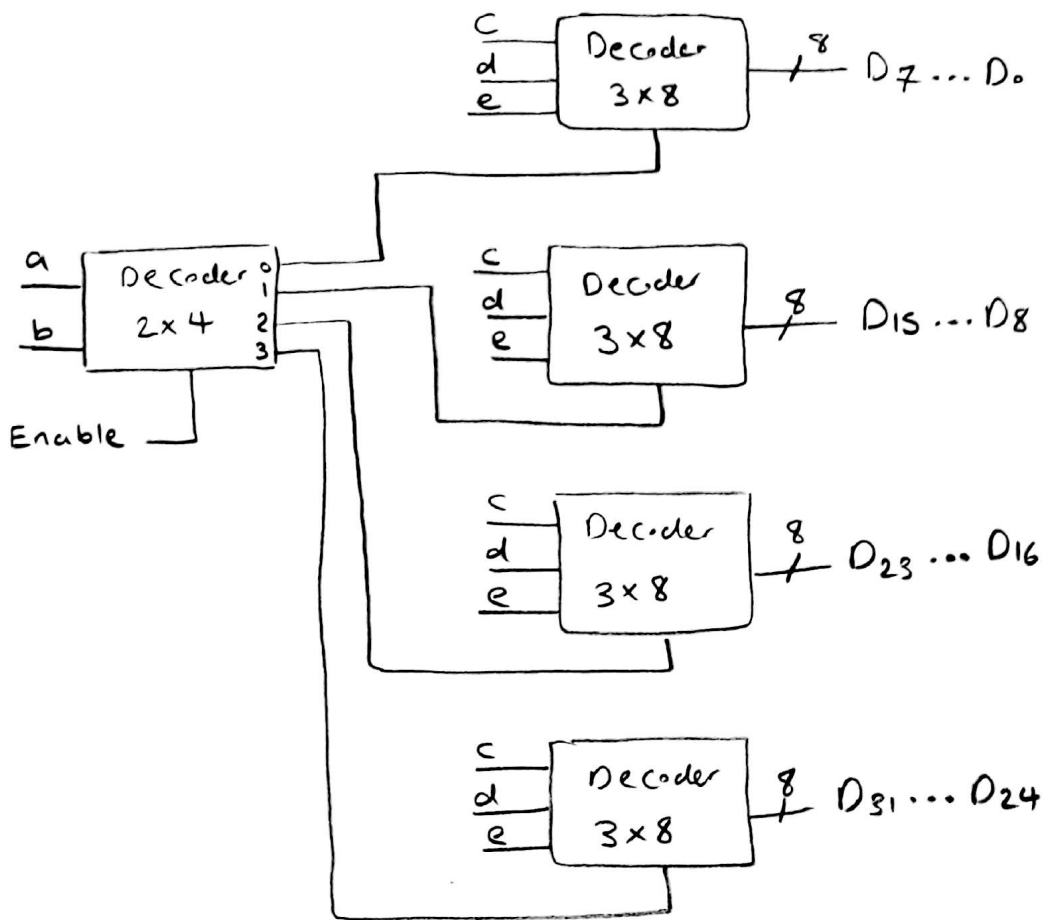


حل تمرین سری چهار مدار منطقی

پاسخ سوال ① :

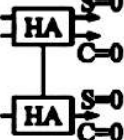


فرض کنید ورودی با a, b, c, d, e باشد. اگر $Enable = 0$ ، در این صورت تمامی دیکوورها غیرفعال بوده و خروجی فعلی صفری باشد.

در غیر این صورت با توجه به مقدار a چهاربارگی از 4 دیکوور 3 به 8 فعال می شود و سپس با توجه به مقدار c, d, e یکی از D_i ها در خروجی آن دیکوور 1 می شود.

به این ترتیب یک decoder 5 به 32 با ورودی $Enable$ ساخته می شود.

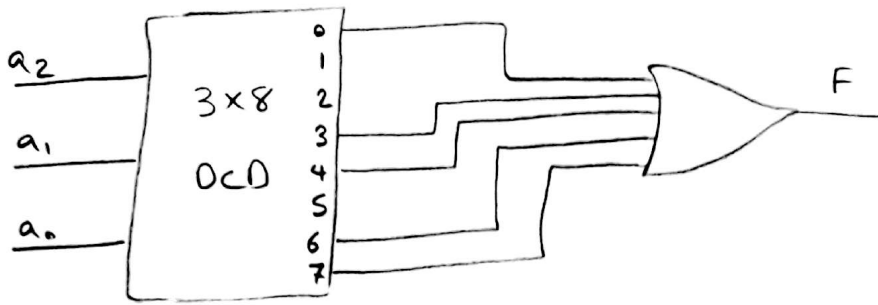
پاسخ سوال ② : در صفحه بعد

y	x	z	خروجی دیکدر		a	b	c _{in}	FA	
								F=S	G=C
0	-	-	0→0		0	1	c ₀	1	0
			1→0						
			2→0						
			3→0						
1			خروجی دیکدر	بالایی HA					
				پایینی HL					
			0 1 2 3	S C					
1	0	0	1 0 0 0	1 0	0 0	1 1 0	0	1	
	0	1	0 1 0 0	1 0	0 0	1 1 0	0	1	
	1	0	0 0 1 0	0 0	1 0	0 1 1	0	1	
	1	1	0 0 0 1	0 0	1 0	0 1 1	0	1	

ابتدا برای $y=0$ مسئله را حل می‌کنیم. برای حالت غیرفعال، خروجی‌های دیکدر همگی صفر هستند. سپس در صورت یک بودن y ، برای حالات مختلف x و z خروجی‌ها را بررسی می‌کنیم.

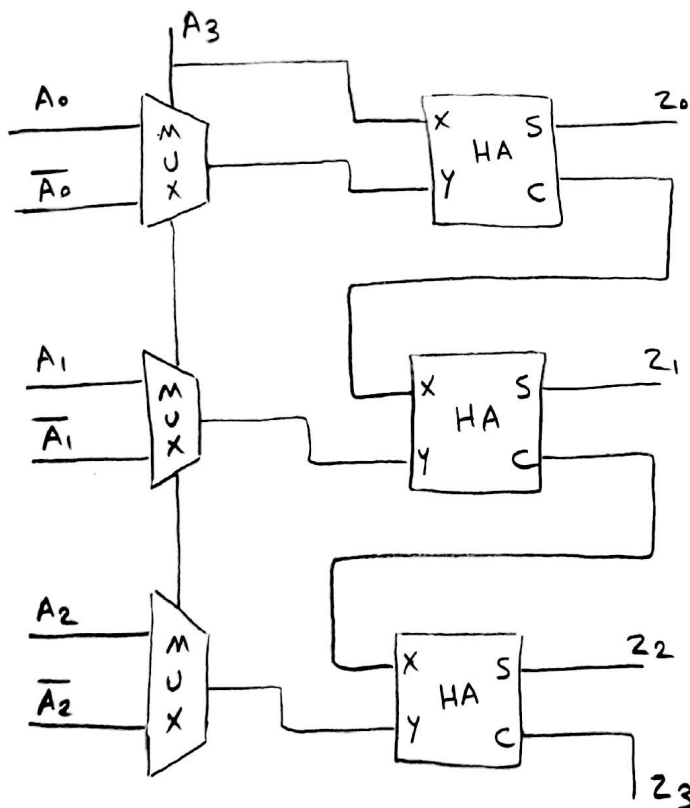
طبق جدول $G(x,y,z) = y$ و $F(x,y,z) = y'$ است.

پاسخ سوال ۳ :



پاسخ سوال ۴ :

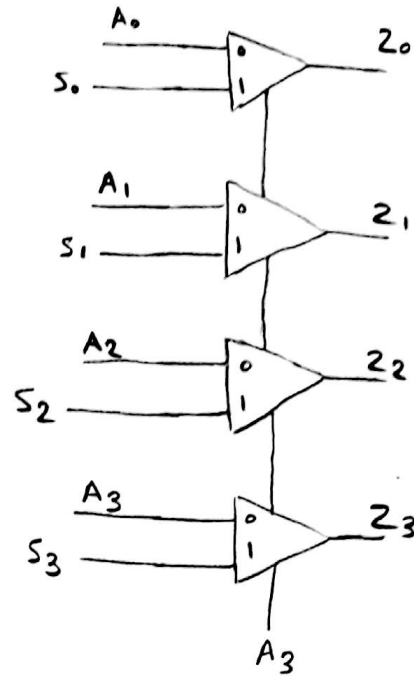
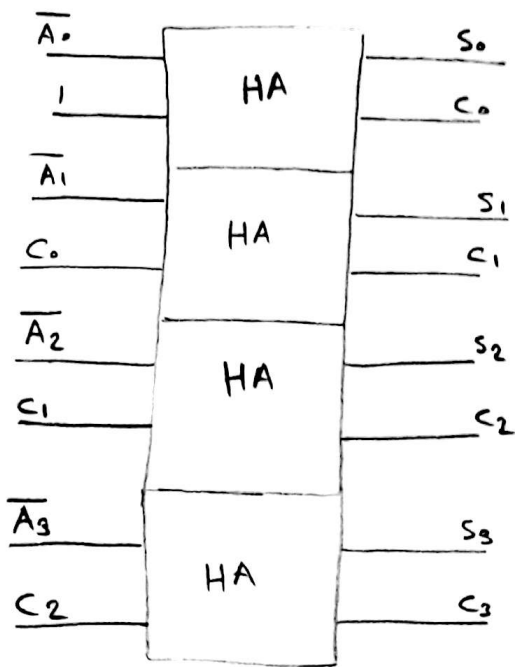
توسیع قدر مطلق یک عدد باینری ۴ بیتی در سیستم مکمل ۲ :
 اگر بیت علامت منفی باشد ، یعنی عدد مثبت است و حدیض به خروجی منتقل می شود
 اگر بیت علامت یک باشد ، باید مکمل ۲ عدد را بدست بیاوریم که راضی جمع کردن
 مکمل یک عدد با ۱ است .



راه حل اول \Leftarrow

$$|A_3 A_2 A_1 A_0| = Z_3 Z_2 Z_1 Z_0$$

راد مل دوم \Rightarrow



$$|A_3 A_2 A_1 A_0| = Z_3 Z_2 Z_1 Z_0$$

سؤال (۵) :

الف) اثر خطوط آدرس را $a_3 a_2 a_1$ قرار دهیم، داریم :

$a_3 a_2$	00	01	11	10
$a_1 a_0$	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	0	0	1
11	1	0	1	0
10	1	1	1	1

$$I_0 = \bar{a}_0$$

$$I_1 = 1$$

$$I_2 = \bar{a}_0$$

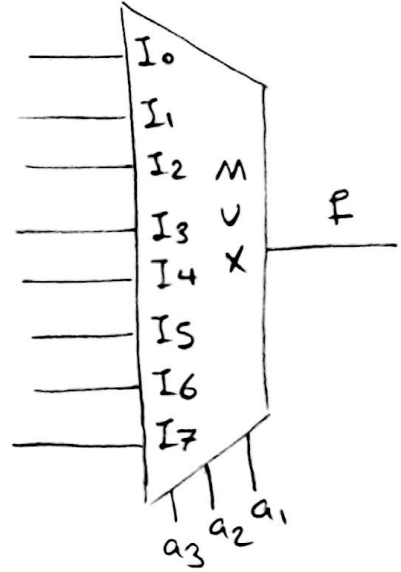
$$I_3 = \bar{a}_0$$

$$I_4 = 1$$

$$I_5 = \bar{a}_0$$

$$I_6 = \bar{a}_0$$

$$I_7 = 1$$

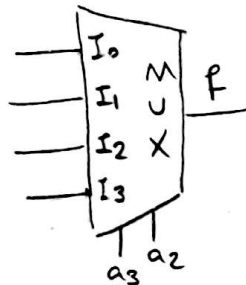


ب) اگرستونی ساده کنیم به ۲ بیت or و اگرستونی ساده کنیم به یک بیت and و یک بیت xnor نیاز داریم. بنابراین هر دو حالت به دو بیت اضافی نیاز دارد و صحیح است. اثر خطوط آدرس $a_1 a_0$ باشد :

$$I_0 = I_3 = \bar{a}_0 + a_1$$

$$I_1 = \bar{a}_0$$

$$I_2 = \bar{a}_1 + \bar{a}_0$$

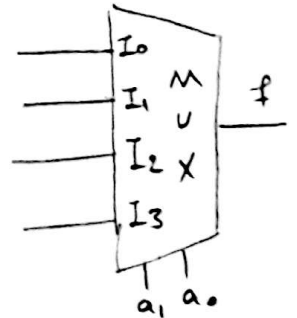


$$I_0 = 1$$

$$I_1 = a_3 \bar{a}_2$$

$$I_2 = 1$$

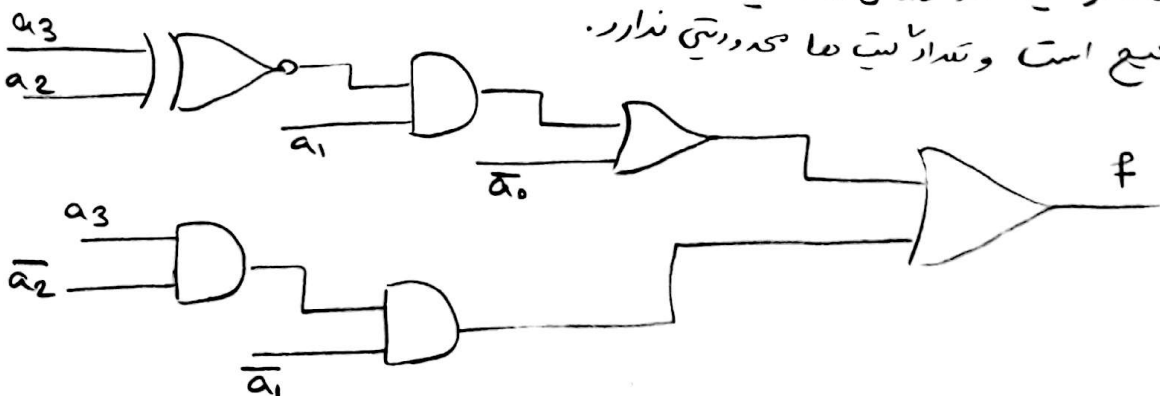
$$I_3 = a_3 \odot a_2$$



ج) تابع را به شکل SOP می‌نویسیم : $f = \bar{a}_0 + \underbrace{\bar{a}_3 \bar{a}_2 a_1 + a_3 a_2 a_1}_{a_1 (a_3 \odot a_2) + a_3 \bar{a}_2 \bar{a}_1}$

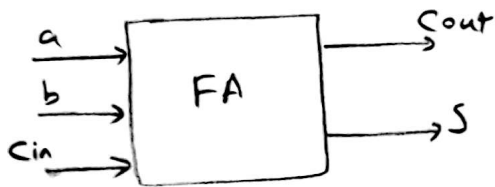
برای این قسمت راه حل های دیگری

هم نه قید استفاده از بیت دو ورودی را رعایت کرده باشند صحیح است و تعداد بیت ها محدودیتی ندارد.



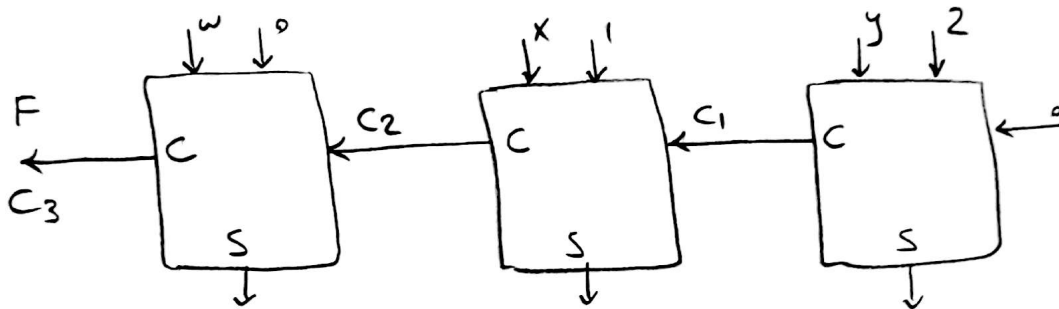
پاسخ سوال ۴ :

می‌دانیم در Full adder مانند شکل زیر، خروجی رقم نقلی به این شکل محاسبه می‌گردد :



$$C_{out} = ab + acin + bcin$$

حال خروجی های رقم نقلی را به ترتیب C_1 ، C_2 ، C_3 می‌نامیم.



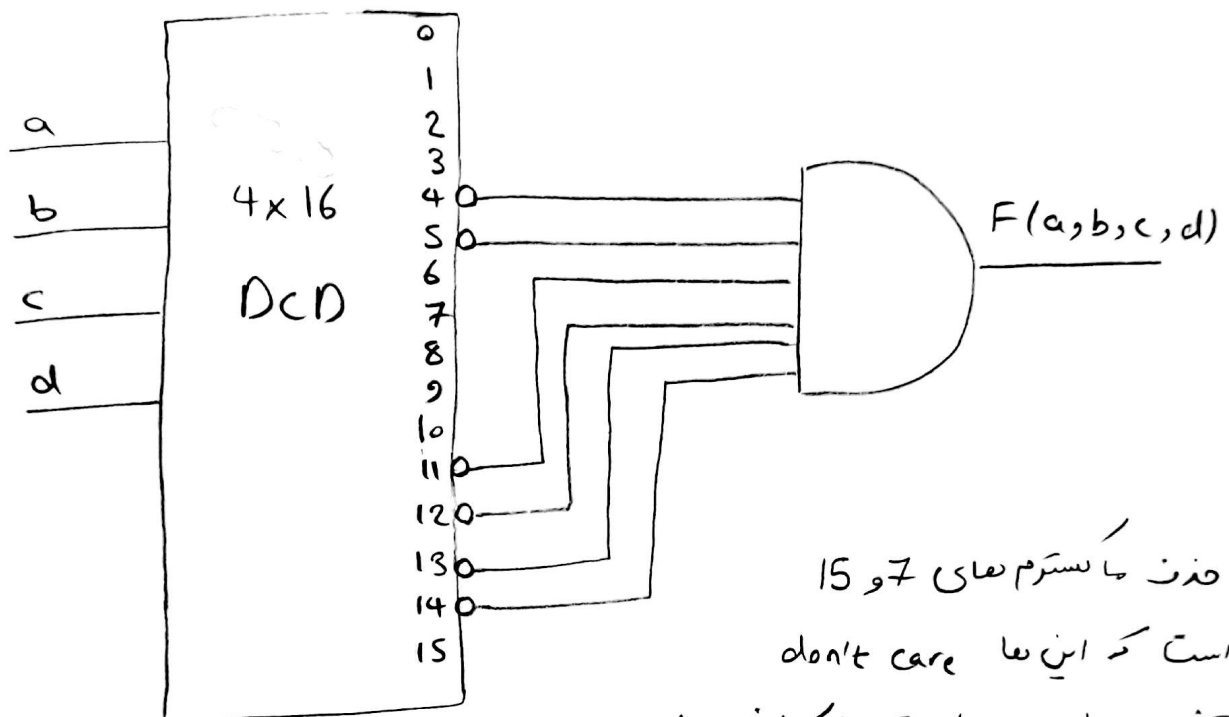
در اینصورت خواهیم داشت :

$$\begin{cases} F = C_3 = w \cdot 0 + w \cdot C_2 + 0 \cdot C_2 = w \cdot C_2 \\ C_2 = x \cdot 1 + x \cdot C_1 + 1 \cdot C_1 = x + C_1(1 + x) = x + C_1 \\ C_1 = y \cdot 2 + y \cdot 0 + 2 \cdot 0 = y \cdot 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F = w \cdot C_2 = w(x + C_1) = w(x + y \cdot 2) = \boxed{wx + wy \cdot 2}$$

سوال 7) :

$$F = \prod M(4, 5, 11, 12, 13, 14)$$



دیتا حذف ماکسیمم های 7 و 15
این است که این ها don't care
هستند و ما برای ساده تر حل کردن مدار
آن ها را یک نفرین کرده ایم.