

۱- گنجایش خروجی یک گیت چیست و چگونه می توان آن را افزایش داد؟ (۴ نمره)

۲- با توجه به توابع F و G ، حاصل عبارتهای $F \oplus G$ و $F \odot G$ شامل چه میترمهایی است؟ چرا؟ (۸ نمره)

$$F(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 3, 5, 6)$$

$$G(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 3, 7)$$

۳- در هر تابع داده شده، با می نیمم سازی مناسب، ساختار داده شده را پیاده سازی کنید. مدار را رسم کنید. (۱۰ نمره)

$$\begin{cases} f_1(a, b, c, d) = \sum(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) + d(14, 15) & : \text{NAND-AND} \\ f_2(a, b, c, d) = \prod(8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) + d(0, 1) & : \text{AND-OR-INVERT} \end{cases}$$

۴- مداری با ورودی x ، ۳ بیتی باینری و خروجی ۴ بیتی باینری با ساختار NAND-NAND طراحی کنید که خروجی آن حاصل تقسیم مقدار x بر ۵ باشد، بطوریکه یک رقم باینری خروجی مربوط به حاصل تقسیم و سه رقم دیگر مربوط به باقیمانده باشد. (۱۲ نمره)

۵- با کوچکترین PLA ممکن توابع زیر را طرح کنید (رسم شکل لازم نیست). (۱۵ نمره)

$$A(x, y, z) = \sum(1, 2, 4, 6)$$

$$B(x, y, z) = \sum(0, 1, 6, 7)$$

$$C(x, y, z) = \sum(2, 6)$$

$$D(x, y, z) = \sum(1, 2, 3, 5, 7)$$

۶- مداری با ورودی x و خروجی y در هر یک از حالت های ذیل طراحی کنید، بطوریکه x و y هر دو بصورت رمز 1-2-84، ۴ بیتی، باشند و مقدار y بر حسب x از رابطه ذیل پیروی کند: (۲۱ نمره)

$$y = \begin{cases} x + 3 & : 0 \leq x \leq 5 \\ x - 3 & : 6 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

الف- اندازه ROM برای انجام این کار تعیین کنید.

ب- با استفاده از 4×1 MUX و فقط با گیت های EOR طراحی کنید.

Decimal Digit 84-2-1	
0	0000
1	0111
2	0110
3	0101
4	0100
5	1011
6	1010
7	1001
8	1000
9	1111