



۱- تابع K را بر حسب مینترم بنویسید. (۷ نمره)

$$\begin{cases} (a \oplus b \oplus c)' = a \oplus (b \oplus c)' \\ (a \oplus b \oplus ab)(a \oplus c \oplus ac) = a + bc \end{cases}$$

۲- ثابت کنید: (۶ نمره)

	cd			
ab	۱	۱	۱	۰
	۱	۱	۱	۰
	X	۰	۰	X
	۱	۰	۰	۰

۳- تابع جدول مقابل را با می نیم سازی مناسب، بصورت ساختارهای Wired-AND و NAND-NAND-NAND پیاده سازی کنید. مدار را رسم کنید. (۸ نمره)

۴- میدل رمز Gray به Excess-3 برای ارقام ۰ تا ۹ را با ساختار AND-OR می نیم کنید و عبارت هر خروجی را بیابید. در صورت امکان بر روی عبارتهای حاصل شده در تابع خروجی ها، گیت مشترک یافته تا مدار نهایی از لحاظ تعداد گیت می نیم شود. شکل مدار را رسم کنید. (۱۳ نمره)

۵- با کوچکترین PLA ممکن، سه تابع زیر را طراحی کنید. رسم شکل لازم نیست. (۱۲ نمره)

$$F_1(A, B, C) = \sum(3, 4, 5, 7)$$

$$F_2(A, B, C) = \sum(1, 3, 5, 6, 7)$$

$$F_3(A, B, C) = \sum(1, 4, 5)$$

۶- مداری با ۴ بیت ورودی و با رمز BCD طراحی کنید به صورتی که اگر ورودی بین ۰ تا ۵ باشد، خروجی ۴ عدد بیشتر از ورودی باشد و اگر ورودی بین ۶ تا ۹ باشد، خروجی ۳ عدد کمتر از ورودی باشد. فرض کنید مکمل هر بیت ورودی را نیز داریم. اگر علاوه بر مدارهایی که در هر مورد ذکر شده به گیت اضافه نیاز است، می توانید از آن استفاده کنید، البته مدار باید تا حد امکان ساده باشد. (۲۴ نمره) در قسمتهای الف و ب شکل مدار را رسم کنید.

الف- این مدار را با دو تا DMUX 1x8 با خروجی Active Low و حداقل گیتهای احتمالی طرح کنید.

ب- این مدار را با استفاده از دو MUX 4x1 و با فقط گیتهای NOT طرح کنید.

پ- اگر بخواهیم این مدار را با استفاده از ROM پیاده سازی کنیم، ظرفیت حافظه چقدر است؟ چرا؟

موفق باشید