

به نام گانه ایزد بی همتا

سری چهارم تمرین های درس مدارهای منطقی

بخش اول: تمرین های تئوری

۱- مدار «مکمل ۲ چهار بیتی» مداری است که یک کد ۴ بیتی را به عنوان ورودی دریافت کرده و مکمل ۲ی آن را در خروجی تولید می کند.

الف: مداری ترکیبی برای انجام «مکمل ۲ چهار بیتی» طراحی نمایید.

ب: نشان دهید که می توان مدار را با گیت های XOR پیاده سازی نمود.

ج: آیا می توانید ساختار مدار مورد نیاز جهت انجام مکمل ۲ی پنج بیتی را حدس بزنید؟

۲- با استفاده از یک دیگدر و دیگر گیت های مورد نیاز، مدار ترکیبی مشخص شده با عبارت های منطقی زیر را پیاده سازی نمایید.

$$F_1(x, y, z) = (x + y)z'$$

$$F_2(x, y, z) = xy' + yz' + xyz$$

$$F_3(x, y, z) = xy'z + x'yz'$$

۳- در مداری شامل یک مالتی پلکسر ۸ به ۱، ورودی های A، B و C مدار به ترتیب به خطوط انتخاب S_0 ، S_1 و S_2 مالتی پلکسر متصل شده اند و اتصال های ورودی های I_0 تا I_7 مالتی پلکسر به صورت زیر است. مدار چه تابعی را پیاده سازی می کند؟

$$I_1 = I_2 = D' \quad I_3 = I_7 = D \quad I_4 = 0 \quad I_0 = I_5 = I_6 = 1$$

۴- دیکدر «۴ خط BCD» به «۱۰ خط دهدهی» مداری است که ورودی آن یک کد BCD چهار بیتی و خروجی آن ۱۰ خط است. اگر کد ورودی یک مقدار معتبر BCD باشد خط متناظر در خروجی فعال می گردد (تنها همان خط) و اگر کد ورودی یک مقدار معتبر BCD نباشد تمام خط های خروجی غیرفعال خواهند بود.
الف: مدار دیکدر ۴ خط BCD به ۱۰ خط دهدهی را به صورت active high طراحی نمایید.
ب: برگه ی اطلاعات آی سی ۷۴۴۲ را از اینترنت بردارید و مطالعه نمایید. عملکرد این آی سی را گزارش کنید.

۵- دیگدر BCD به نمایشگر هفت قسمتی^۱ مداری ترکیبی است که یک رقم دهدهی را به کد مناسب جهت انتخاب بخش های مناسب نمایشگر هفت قسمتی تبدیل می کند. نمایشگر هفت قسمتی شامل هفت بخش است که با حرف های a، b، c، d، e، f و g نامگذاری شده اند.

الف: اطلاعات مختصری در مورد نمایشگر هفت قسمتی و نحوه ی نامگذاری بخش های هفت گانه ی آن به دست آورید.

ب: می خواهیم به ازای کدهای BCD مجاز و حالت های استفاده نشده در کد BCD، حالت های مشخص شده در

شکل زیر روی نمایشگر به نمایش درآید. جدول درستی مدار را ترسیم کنید.

ج: با استفاده از نقشه ی Karnaugh، ساده سازی های لازم را انجام دهید.

د: شماتیک مدار حاصل را رسم کنید.

ها: مدار را در نرم افزار Poteous شبیه سازی نموده و عملکرد آن را ارزیابی نمایید.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	

¹ BCD to 7-segment decoder