



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

سوالات:

۱- (۵ نمره) مدار داخلی یک مولتی پلکسر چهار به یک را رسم کنید. برای ساخت این مولتی پلکسر فقط از گیت های NOT و AND و بافرهای سه حالته (tri-state) استفاده کنید.

۲- (۱۰ نمره) می خواهیم برای تشخیص و اصلاح خطای تک بیتی در یک مجموعه داده ۱۱ بیتی از کد همینگ استفاده کنیم. به این منظور باید چهار بیت توازن P1, P2, P4 و P8 را به مجموعه بیت های اصلی اضافه کنیم. الف- روابط این چهار بیت توازن را بر حسب بیت های داده X3, X5, X6, X7, X9, X10, X11, X12, X13, X14 و X15 بنویسید.

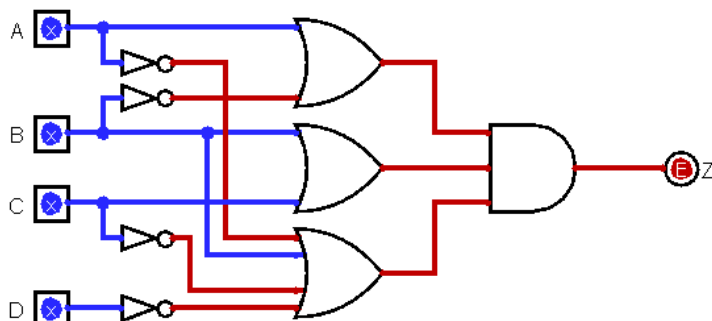
ب- با فرض فقط یک بیت خطا، اگر رشته ای با این روش کد شود و به صورت ۰۰۰۰۱۰۱۰۰۱۱۰۱۱۰ دریافت شود، درست دریافت شده یا خطا دارد؟ توضیح دهید.

۳- (۱۰ نمره) دو تابع زیر را در نظر بگیرید و پس از ساده کردن آنها را با ساده ترین PLA ممکن بسازید. فرض کنید در خروجی این PLA گیت های XOR تعبیه شده اند که امکان ساخت مکمل توابع مورد نظر را فراهم می کنند.

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(2, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 24, 28) + d(0, 26, 30)$$

$$g(A, B, C, D, E) = \sum m(4, 5, 6, 7, 9, 11, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31) + d(8, 10, 12, 14, 16, 18)$$

۴- (۱۰ نمره) مخاطرات پنهان را در شکل زیر پیدا کنید و مدار را طوری اصلاح کنید که مخاطره پنهانی نداشته باشد.



۵- (۱۵ نمره) با استفاده از تعداد کافی SR-FF یک شمارنده سنکرون مبنای سه بسازید و شکل مدار را رسم کنید. مطمئن شوید شمارنده شما خوداصلاحگر (self-correcting) باشد.

۶- (۱۰ نمره) یک شمارنده ناهمگام (آسنکرون) بسازید که به ترتیب زیر بشمارد. شکل مدار را رسم کنید.
 $0 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 0$

۷- (۲۰ نمره) یک مدار ترتیبی از نوع مور (Moore) بسازید ورودی x را به صورت سریال و با شروع از کم‌ارزش‌ترین بیت دریافت کند و مکمل دوی آن را با همان ترتیب (با شروع از کم‌ارزش‌ترین بیت) در خروجی y تولید کند. این مدار را رسم کنید و آن را به روش one-hot بسازید و شکل مدار را رسم کنید.

۸- (۲۰ نمره) ASM Chart شکل زیر را با دو روش زیر حل کنید و در هر مورد شکل مدار را رسم کنید. رسم خروجی‌ها را فراموش نکنید. دقت کنید روابط جبری را تا جای ممکن ساده کنید.

الف- با استفاده از D-FF و decoder (و گیت‌های موردنیاز دیگر)

ب- با استفاده از D-FF و multiplexer (و گیت‌های موردنیاز دیگر)

