

طراحی سیستم های دیجیتال

نیم سال اول ۹۹-۹۸

مدرس: دکتر فلاحتی

تاریخ تحویل ۱۳۹۸/۰۷/۱۲

یادآوری مدار منطقی

تمرین سری اول

(۱) با در نظر گرفتن دو عدد ۸ بیتی علامت دار در فرمت مکمل ۲، عبارات زیر را محاسبه کنید.

$$A = 01111111, B = 10000000$$

-A-1

A-B

(۲) با در نظر گرفتن تابع زیر، به سوالات زیر پاسخ دهید.

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(2, 3, 6, 7, 8, 9, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 28, 29) + \sum d(12, 13, 14, 15)$$

(الف) تابع را به صورت SOP ساده سازی نمایید.

(ب) تابع را به صورت POS ساده سازی نمایید.

(۳) برای ساخت یک مدار رمزگشای، تنها دروازه های منطقی NAND و NOR در اختیار داریم.

(الف) یک رمزگشای ۲ ورودی پیاده سازی کنید.

(ب) به کمک رمزگشای طراحی شده در قسمت الف، یک رمزگشای ۴ به ۱۶ طراحی کنید.

(ج) به کمک رمزگشای طراحی شده در قسمت ب و استفاده از کمترین تعداد دروازه های منطقی موجود، مداری

طراحی کنید که دو عدد دو بیتی را با یکدیگر جمع کند. مدار دارای چهار ورودی a_1, a_0, b_1, b_0 و سه خروجی

S_1, S_0, C می باشد.

(۴) برای ساخت یک مدار انتخاب گر^۲، تنها دروازه های منطقی NAND در اختیار داریم.

(الف) یک مدار انتخاب گر ۲ به ۱ طراحی کنید.

(ب) به کمک انتخاب گر طراحی شده در قسمت الف، یک انتخاب گر ۴ به ۱ طراحی کنید.

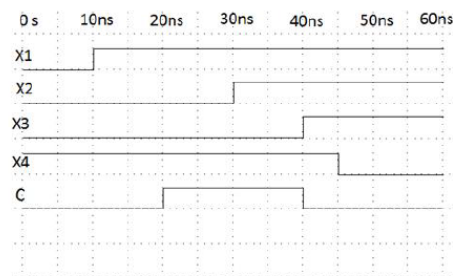
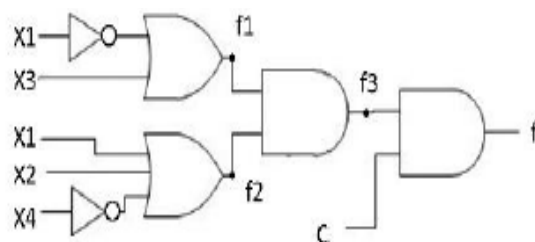
(ج) به کمک انتخاب گر طراحی شده در قسمت ب و استفاده از کمترین تعداد دروازه های منطقی موجود، تابع زیر

را پیاده سازی کند.

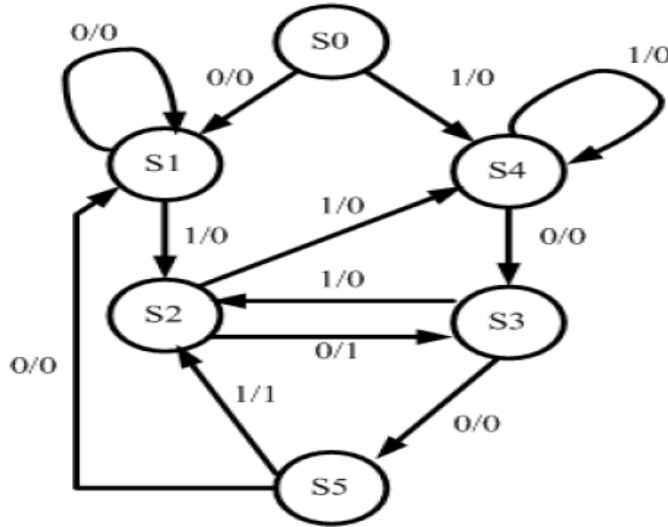
$$F(X_3, X_2, X_1, X_0) = \sum m(4, 5, 8, 9, 10) + \sum d(1, 2, 13)$$

(۵) به کمک شکل موج های رسم شده، شکل موج سیگنال خروجی در مدار زیر را در بازه زمانی ۳۵ns و ۶۰ns رسم کنید.

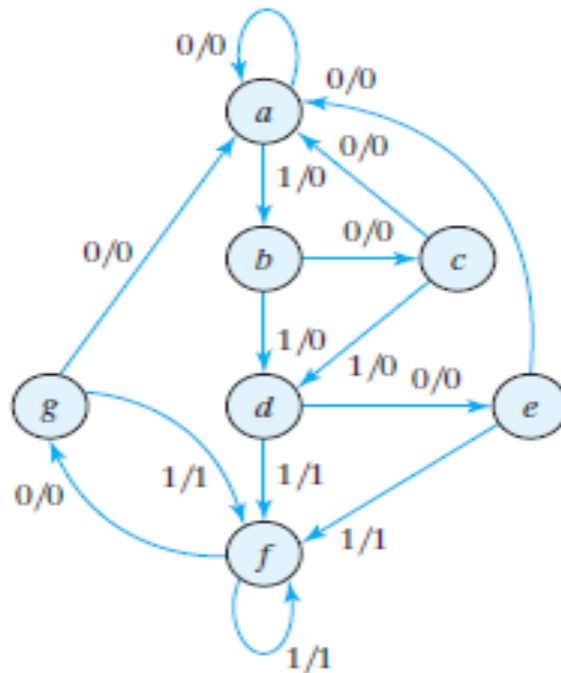
تاخیر هر کدام از دروازه های AND و OR را ۱۰ns و تاخیر هر کدام از دروازه های NOT را ۵ns فرض کنید.



۶) با در نظر گرفتن نمودار حالت‌های داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.
 الف) آیا می‌توان برخی از حالت‌ها را حذف نمود؟ این حذف چه تاثیراتی در پی خواهد داشت؟
 ب) در صورتی که از نظر شما کاهش تعداد حالت‌ها تاثیرات مفیدی در پی دارد، نمودار حالت جدید را رسم نمایید. مراحل کار را بیان نمایید.
 الف)



ب)



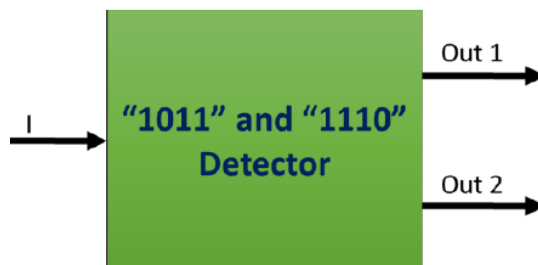
۷) در یک سیستم امنیتی دو کد 1011 و 1110 به ترتیب نشان‌دهنده ورود غیر مجاز به سامانه مرکزی و دسترسی به اطلاعات محرمانه، می‌باشند. از شما به عنوان مهندس کامپیوتر تقاضا داریم سامانه‌ای تحت عنوان سامانه مدیریت دسترسی، برای تشخیص این دو کد بنویسید. سنسورهای دسترسی به صورت مرتب سیگنال‌های 0 و 1 را به سامانه مدیریت دسترسی ارسال می‌کنند. سامانه مدیریت دسترسی بایستی سیگنال‌ها را پایش و در

صورت مشاهده کد ۱۰۱۱، تنها خروجی out1 را ۱ نماید و در صورت مشاهده کد ۱۱۱۰، تنها خروجی out2 را ۱ نماید. دقت کنید که در حالت عادی باید خروجی‌ها صفر باشند.

الف) نمودار حالت سامانه مدیریت دسترسی را رسم نمایید. از نمودار میلی استفاده نمایید.

ب) به نظر شما پیاده‌سازی نرم‌افزاری مناسب است یا سخت‌افزاری؟ دلیل خود را بیان نمایید.

ج) براساس نوع پیاده‌سازی انتخاب‌شده در قسمت ب، سامانه مدیریت دسترسی را پیاده‌سازی کنید. در صورت تصمیم به پیاده‌سازی سخت‌افزاری از فلیپ‌فلاپ‌ها و دروازه‌های منطقی استفاده کنید.



مستندات

۱. جواب تمرین‌ها را به صورت کامل و خوانا بنویسید و به صورت PDF شده در سایت ادمودو قرار دهید.
۲. نام فایل الزاما باید به فرم <HW1_FullName_st.id> باشد.

قوانین

۱. زمان‌بندی تمرینات را رعایت فرمایید.
۲. در طول ترم، شما ۳ روز تاخیر مجاز دارید.
۳. تا زمانی که تمرینات در کلاس حل تمرین حل نشده باشند می‌توانید تحویل دهید.
۴. از تقلب به شدت بپرهیزید، در صورت تقلب نمره هر دو طرف صفر می‌گردد.
۵. فایل خود را به صورت PDF شده در سایت ادمودو بفرستید. نام فایل الزاما باید به فرم <HW1_FullName_st.id> باشد. (در صورت عدم رعایت این موارد تمرین شما تصحیح نمی‌گردد.)

زمان‌بندی

جمعه ساعت ۲۳:۵۹، ۱۳۹۸/۰۷/۱۲.

سامانه‌های ارتباطی

در صورت هرگونه اشکال، سوالات خود را از طریق سامانه ادمودو مطرح کنید.

موفق باشید
حسین امینی
توحید عابدینی
امیر حسین امینی‌مهر