



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
پاییز ۱۳۹۵

آخرین مهلت ارسال: ساعت ۲۳:۵۵ روز ۴ آبان

تمرین سری ۶ درس مدارهای منطقی

تمرین‌های اختیاری

۱. تمرین‌های 7-1، 7-2 و 7-3 از کتاب Roth, Fundamentals of Logic Design را حل کنید.

تمرین‌های اجباری

۱. توابع F و G به صورت زیر تعریف شده‌اند. با استفاده از جدول کارنو موارد خواسته شده را به دست آورید:

$$F(a,b,c,d,e) = \sum m(0,3,4,5,6,7,8,12,13,14,16,21,23,24,29,31)$$

$$G(a,b,c,d) = \sum m(3,5,9,11,13) + \sum d(0,2,8,10,15)$$

(a) توابع مورد نظر را در هر دو فرم SOP و POS ساده کنید.

(b) در جدول کارنوی مورد نظر برای ساده‌سازی SOP:

همه‌ی Prime Implicant‌ها.

همه‌ی Essential Prime Implicant‌ها را مشخص کنید.

(d) پیاده‌سازی تابع به صورت مدار منطقی NAND-Only.

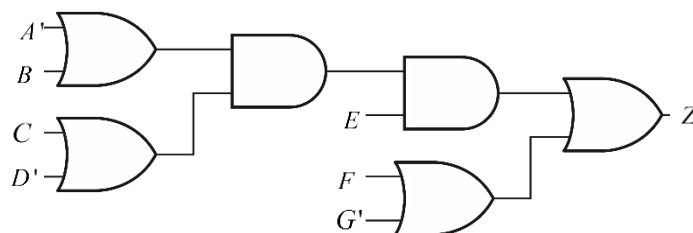
(e) پیاده‌سازی تابع به صورت مدار منطقی NOR-Only.

۲. تابع F و G (سؤال ۱) را با استفاده از روش Quine-McCluskey در فرم SOP ساده نمایید. تمام مراحل را با دقت بنویسید.

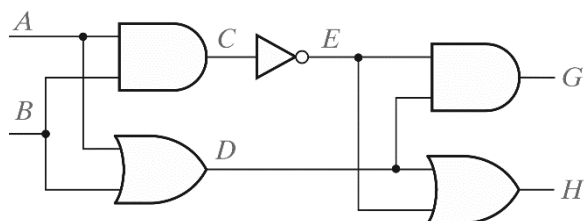
۳. برای مدار شکل صفحه بعد موارد زیر را انجام دهید:

(a) آن را به یک مدار NAND-Only تبدیل کنید.

(b) آن را به یک مدار NOR-Only تبدیل کنید.

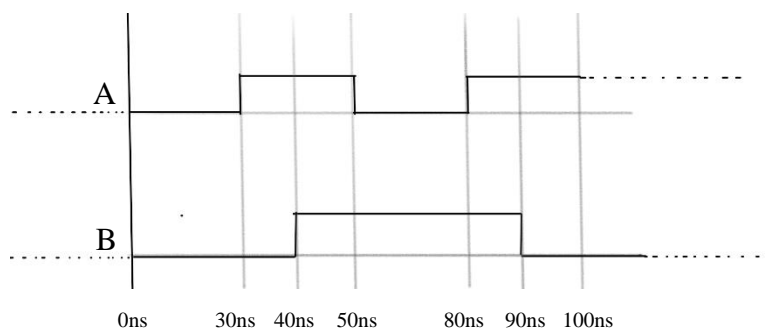


۴. برای مدار رو به رو به توجه به ورودی‌های داده‌شده، نمودار زمانی مربوط به نقاط C، D، E، G و H را در حالات زیر رسم کنید:



(a) تأخیر همه‌ی گیت‌ها صفر است.

(b) تأخیر گیت NOT برابر 5ns و تأخیر بقیه‌ی گیت‌ها 10ns است.



تمرین‌های امتیازی

۱. اگر بخواهیم یک مدار منطقی که دارای بیش از یک خروجی است را به صورت دوسطحی (AND-OR SOP) پیاده‌سازی کنیم، یکی از راه‌ها این است که هر کدام از این خروجی‌ها را به صورت یک تابع، مستقلاً توسط جدول کارنو ساده‌سازی کرده و به طور جداگانه به صورت SOP پیاده‌سازی کنیم. اما اگر قسمت‌هایی از مدار (یعنی بعضی از Product Term ها) را برای هر دو تابع به صورت مشترک استفاده کنیم، ممکن است در مجموع مدار ساده‌تری به دست آید (احتمالاً هرچه این Product Term های مشترک بیشتر باشند صرفه‌جویی بیشتری صورت می‌گیرد). فرض کنید می‌خواهیم توابع F و G که در زیر تعریف شده‌اند را به طور هم‌زمان پیاده کنیم.

این دو تابع را به هر دو روش پیاده‌سازی کنید و از لحاظ هزینه (که در اینجا برای سهولت آن را به صورت مجموع تعداد ورودی‌های همه گیت‌ها تعریف می‌کنیم) باهم مقایسه کنید. در هر دو روش، پیاده‌سازی می‌بایست به صورت SOP و تنها با استفاده از گیت‌های پایه‌ی AND، OR و NOT انجام گیرد.

$$F(a,b,c,d) = \sum m(0,2,4,6,7,9) + \sum d(10,11)$$

$$G(a,b,c,d) = \sum m(2,4,9,10,15) + \sum d(0,13,14)$$

(a) روش اول: پیاده‌سازی به صورت جداگانه و مستقل

(b) روش دوم: پیاده‌سازی با استفاده از به اشتراک گذاشتن قسمت‌هایی از مدار بین دو تابع.

۲. در درس دیدید که روش QM به دلیل ماهیت الگوریتمی که دارد، برای پیاده‌سازی در ابزارهای طراحی (CAD) مناسب است و استفاده می‌شود. تحقیق کنید که کدام یک از ابزارهای موجود (چه صنعتی و چه دانشگاهی) از این الگوریتم برای ساده‌سازی مدارها استفاده می‌کنند. چنانچه مواردی یافتید که از این روش استفاده نمی‌کنند، تحقیق کنید که چه روش جایگزینی در آنها استفاده می‌شود و آن روش جایگزین را با QM مقایسه کنید.

-
- تمرین‌های اختیاری صرفاً جهت آشنایی بیشتر دانشجویان با مباحث است و نیازی به تحویل آن نیست و امتیازی نیز نخواهد داشت.
 - تمرین‌های اجباری قسمت اصلی تمرین‌ها هستند که حل آن‌ها اجباری است و باید در موعد مقرر تحویل داده شوند.
 - در صورت پاسخ دادن به تمرین‌های امتیازی، نمره‌ی اضافی خواهید گرفت.
 - پاسخ‌های خود را در قالب فایل pdf در course این درس آپلود نمایید.
 - مهلت ارسال به هیچ عنوان تمدید نخواهد شد.
 - در صورتی که به اسکنر دسترسی ندارید، می‌توانید با کمک نرم‌افزار camscanner پاسخ‌های خود را اسکن نمایید. دقت بفرمایید که وضوح تصویر ارسال شده باعث می‌شود تا تصحیح آن راحت‌تر صورت بگیرد و اشتباهی در خواندن پاسخ شما رخ ندهد.
 - لطفاً فایلها به صورت زیر نام‌گذاری شوند. در غیر این صورت تصحیح نخواهد شد.
Student number, First name and last name, Homework number
 - به عنوان مثال:
93131036, Sudabe Mohamadzade, HomeWork1
 - لطفاً پاسخ‌ها تمیز و مرتب نوشته شوند ولی نیازی به تایپ آن‌ها نیست.
 - در صورت داشتن هرگونه سؤال، از طریق آدرس ایمیل زیر آن را مطرح نمایید.
- s_mohamadzade@aut.ac.ir
-