



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین پنجم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۲۱ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس

استاد درس:

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

دستور کار:

- در فایل پاسخ تمرینات، فیلدهای نام و نام خانوادگی، شماره دانشجویی و استاد درس را پر کنید.
- دانشجویان می‌توانند در حل تمرینات به صورت چندنفره با یکدیگر هم‌فکری و بحث نمایند ولی هر شخص می‌بایست در نهایت جواب و استدلال خودش را به صورت انفرادی بنویسد. در صورت شباهت جواب‌های دو یا چند نفر، تمامی افراد نمره منفی معادل ۱۰۰- دریافت می‌کنند.
- تحويل تمرینات فقط به صورت الکترونیکی و در سایت درس خواهد بود.
- از ارسال تمرین‌ها به صورت ایمیل، تلگرام، ... اجتناب نمایید. به تمرین‌هایی که از هر روشی غیر از سایت درس ارسال شوند نمره‌ای تعلق نخواهد گرفت و مشابه عدم تحويل تمرین است.
- برای تحويل نسخه الکترونیکی، تمرینات را قبل از موعد تحويل در صفحه‌ی درس در سایت کوئرا و فرمت pdf آپلود نمایید.
- نام فایل ارسالی شما باید مطابق فرمت زیر باشد: **YourID_YourName_HW#.pdf** به عنوان مثال: **97123456_Vahid Amini_HW5.pdf**. در صورت عدم رعایت این فرمت، تمرین شما تصحیح نخواهد شد.
- پاسخ‌ها و روال حل مسائل را به صورت دقیق و شفاف بیان کنید.
- پاسخ تمرینات می‌بایست به صورت خوانا و بدون خط خوردگی تهیه شود.
- اگر فکر می‌کنید سوالی چندین تفسیر دارد، با در نظر گرفتن فرض‌های منطقی و بیان شفاف آن‌ها در برگه، اقدام به حل آن نمایید.
- دانشجویان عزیز، تمرینات مشخص شده در «بخش اول: سؤالات اختیاری» برای تمرین بیشتر شما طراحی شده است و نیازی به تحويل جواب آن‌ها نیست.
- برای دریافت تمرین‌های اختیاری به **کتاب موریس مانو** که در fileserver قرار دارد مراجعه کنید و در صورت بروز ابهام یا سؤال در حل این تمرین‌ها، در زمان کلاس حل تمرین، به تدریس‌یار خود مراجعه نمایید.



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین پنجم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۲۱ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس

سوال‌های اختیاری (نمره‌ای به حل این سوال‌ها تعلق نمی‌گیرد و تنها به منظور تمرین بیشتر قرار داده شده‌اند)

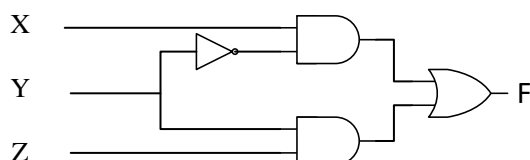
سوالات ۳-۲۱ الی ۳-۲۵ از فصل سوم کتاب مانو (ویرایش پنجم)

سوالات اصلی (حل این سوالات اجباری است و به آن‌ها نمره تعلق می‌گیرد)

۱- توابع زیر را به ساده‌ترین فرم SOP و POS بیابید.

- $f_1(A, B, C, D, E) = \sum m(0, 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25) + d(5, 7, 12, 15, 17, 23)$
- $f_2(A, B, C, D, E) = \sum m(1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31) + d(8, 16, 21, 22)$

۲- مدار زیر را در نظر بگیرید. در این مدار تاخیر گیت‌های AND و OR ۵ نانوثانیه و تاخیر گیت NOT ۲ نانوثانیه است. ورودی‌های مدار در زمان ۴ از ۱۱۱ به ۱۰۱ تغییر می‌کنند، نمودار زمانی خروجی مدار را رسم کنید.



۳- مداری با چهار بیت ورودی و چهار بیت خروجی طراحی کنید به طوری که اگر عدد چهاربیتی ورودی کوچک‌تر یا مساوی ۷ باشد، خروجی یکی بیشتر از ورودی باشد و اگر ورودی بزرگ‌تر از ۷ باشد، خروجی یکی کمتر از ورودی بشود. برای این توصیف ابتدا جدول صحت آن را رسم کنید. سپس با استفاده از جدول کارنو آن را ساده‌سازی کنید و به صورت مدار دو طبقه تمام NOR پیاده‌سازی کنید.

۴- مدار زیر را در نظر بگیرید. ورودی‌ها در ابتدا $WXYZ = ۰۱۰۱$ هستند. در زمان ۷ ورودی‌ها به ۰۰۰۱ تغییر می‌کنند. تاخیر گیت‌های NOR ۳ نانوثانیه و تاخیر گیت XOR ۵ نانوثانیه است. نمودار زمانی یا شکل موج خروجی‌ها را رسم کنید.



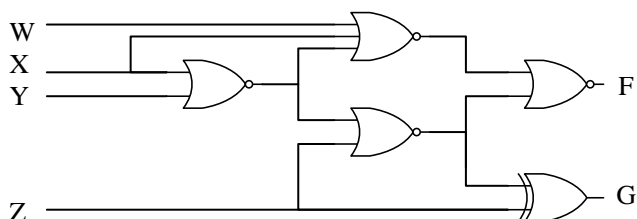
دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین پنجم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۲۱ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس



۵- مدارهای زیر را با استفاده از دیکدر مناسب و با خروجی‌های فعال با صفر (Active Low) طراحی کنید. تعداد گیت‌های مورد استفاده را به حداقل ممکن کاهش دهید.

- $f_1(x, y, z) = xy'z + yz$
- $f_2(w, x, y, z) = \sum m(2, 4, 6, 14)$
- $f_3(w, x, y, z) = \prod M(3, 4, 10, 13, 14)$
- $f_4(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13)$

سوالات امتیازی (حل این سوالات اختیاری است و به آن‌ها نمره اضافه تعلق می‌گیرد)

۶- با استفاده از جدول کارنو و با کمترین تعداد گیت، مدار چند خروجی زیر را به صورت دو طبقه و تمام NAND پیاده‌سازی کنید. توابع f_1 ، f_2 و f_3 خروجی‌های یک مدار هستند که بخشی از مدار آن‌ها مشترک هستند. از این بخش مشترک باید برای هر سه تابع استفاده کنید.

- $f_1(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 7, 8, 9)$
- $f_2(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 15)$
- $f_3(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 6, 7, 8, 10)$

موفق باشید

وحید امینی