



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی  
طراحی مدارهای منطقی  
نیمسال اول ۱۳۹۸  
تمرین هفتم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۱۲ 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\_HW7.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 هفتم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۹/۱۲ 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 ۴-۱۷، ۴-۲۰، ۴-۲۲ و ۴-۲۸ از فصل چهارم کتاب مانو (ویرایش پنجم)

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

- ۱- با استفاده از گیت‌های  $NOR$ ،  $XOR$  و  $NOT$  ابتدا یک تمام جمع‌کننده/تفریق‌کننده طراحی کنید. سپس با استفاده از این مدار، جمع‌کننده/تفریق‌کننده چهاربیتی با رقم نقلی آبشاری<sup>۱</sup> طراحی کنید.
- ۲- با استفاده از جمع‌کننده و ضرب‌کننده‌های ۳-بیتی یک ضرب‌کننده ۱۲-بیتی طراحی کنید.
- ۳- مداری طراحی کنید که یک رقم  $BCD$  را دریافت و مکمل ۹ ( $9's complement$ ) آن را تولید کند.
- ۴- با استفاده از مالتی‌پلکسرهای ۲ به ۱ و سایر مدارهای ترکیبی مناسب مداری طراحی کنید که ورودی‌های آن دو دسته ۸-بیتی از داده‌های بدون علامت  $X$  و  $Y$  و یک ورودی کنترلی  $MIN/MAX'$  است. همچنین خروجی آن یک داده ۸-بیتی است. اگر  $X=Y$  باشد، خروجی صفر می‌شود. در غیر این صورت اگر  $MIN/MAX'=0$  باشد، خروجی  $max(X, Y)$  و اگر ورودی کنترلی یک باشد، خروجی  $min(X, Y)$  است.
- ۵- انکدري در سطح گیت طراحی کنید که ۱۰ بیت ورودی و ۴ بیت خروجی دارد. در هر لحظه فقط یکی از ورودی‌های انکدر فعال است. خروجی این مدار مقدار  $BCD$  معادل با آن ورودی است. یک خروجی دیگر هم در نظر بگیرید که تعیین کند آیا ورودی‌ای فعال شده یا خیر.

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

- ۶- توصیف سوال ۴ را در نظر بگیرید. اکنون فرض کنید که اعداد ورودی این مدار علامت دارند و در سیستم مکمل دو نشان داده می‌شوند. مدار توصیف شده را طراحی کنید.

موفق باشید

وحید امینی

<sup>۱</sup> Carry Ripple Adder