



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ 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_HW9.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 نهم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طريق سايت درس

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

سوالات ۵-۱۵ الی ۵-۱۹ از فصل پنجم کتاب مانو (ویرایش پنجم)

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

۱- پس از اعمال مرحله اول الگوریتم QM، جدول زیر حاصل شده است. با توجه به این جدول، تابع f را به فرم ساده شده بنویسید.

	0	2	4	5	7	9	11	12
00-0 (0, 2)	*	*						
0-00 (0, 4)	*		*					
010- (4, 5)			*	*				
-100 (4, 12)			*					*
01-1 (5, 7)				*	*			
10-1 (9, 11)						*	*	

۲- توابع زیر را با استفاده از روش کوااین-مک کلاسیکی ساده کنید.

- $f_1(A, B, C, D) = \sum m(1, 4, 7, 10, 13) + d(5, 14, 15)$
- $f_2(A, B, C, D, E) = \sum (0, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 20, 21, 24, 26) + d(1, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 28)$



دانشکده مهندسی کامپیوتر

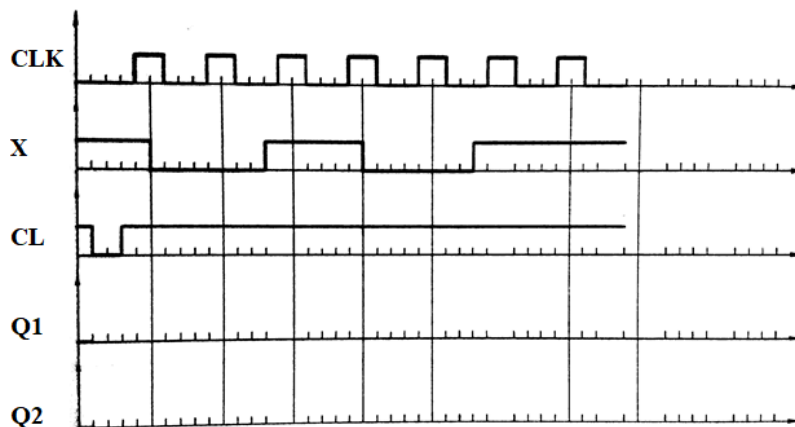
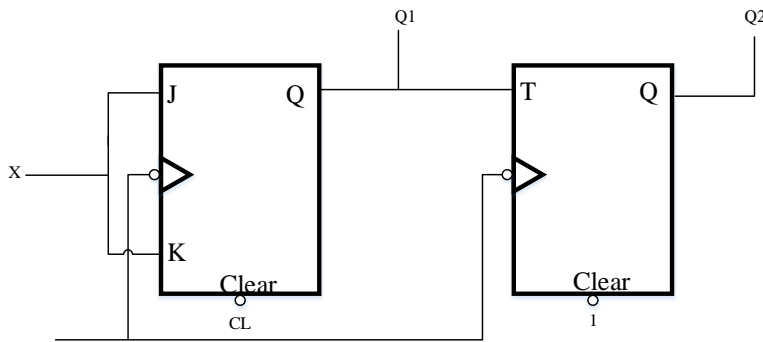
بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس

۳- مدار و شکل موج زیر را در نظر بگیرید. با اعمال این شکل موج ورودی به مدار، خروجی‌های آن را رسم کنید.



۴- حداکثر فرکانس سیگنال ساعت در مدارهای زیر چند باشد تا مدار به درستی عمل کند؟ تاخیر تمامی گیت‌ها (شامل گیت معکوس‌کننده) برابر و معادل t_g ، تاخیر فلیپ‌فلاپ برابر t_{ff} و زمان راه‌اندازی (setup time) و زمان نگهداشت (hold time) به ترتیب برابر با t_{su} و صفر است. (بخش امتیازی) آیا قیدی روی زمان دریافت ورودی‌هایی که از بیرون می‌آیند (A, B, C و D) وجود دارد؟ اگر آری چه قیدی و اگر خیر، چرا؟



دانشکده مهندسی کامپیوتر

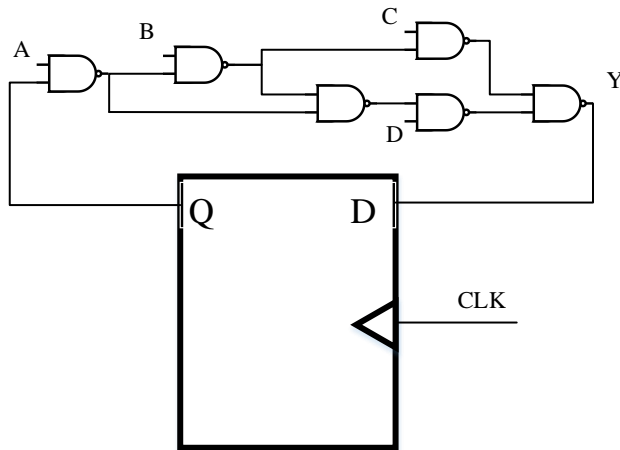
بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم



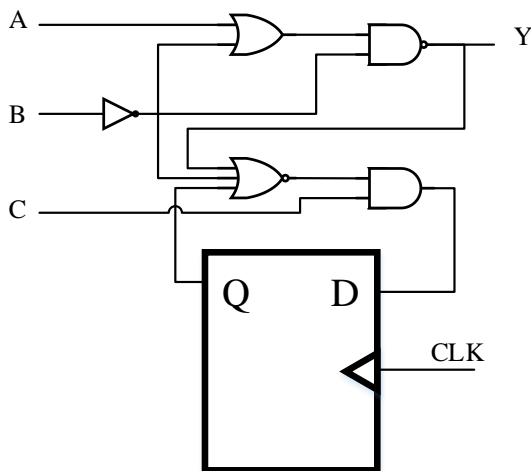
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس

(الف)



(ب)



۵- مدار زیر با مقادیر اولیه $Y1 = Y2 = 0$ را در نظر بگیرید. اگر ورودی با توالی $X = 01101110101$ از چپ به راست به مدار وارد شود توالی خروجی چیست؟ تغییر ورودی‌ها در لبه مثبت سیگنال ساعت است. از تاخیر گیت‌ها و محدودیت‌های زمانی فلیپ فلاپ صرف نظر کنید.



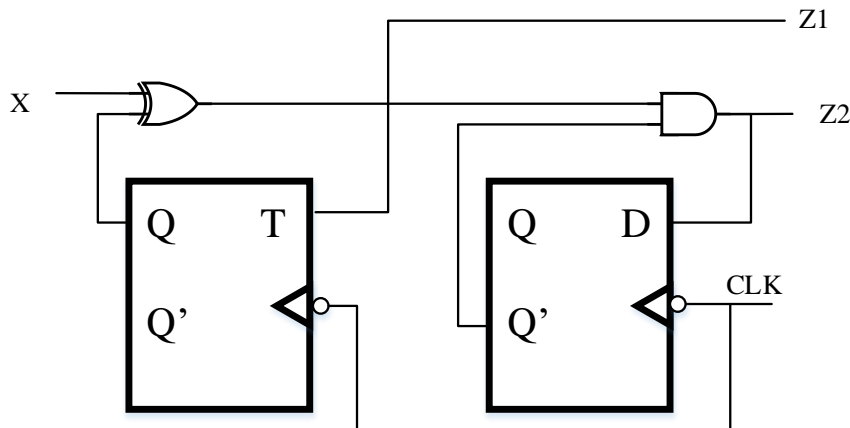
دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طريق سايت درس



۶- مداری دارای دو فلیپ فلاپ نوع D (A و B)، ورودی‌های X و Y و خروجی Z است. معادله حالت این فلیپ فلاپ‌ها به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} A(t+1) &= xy + By \\ B(t+1) &= xA + By \\ Z &= B' \end{aligned}$$

الف) مدار منطقی را رسم کنید.

ب) جدول حالت این مدار را رسم کنید.

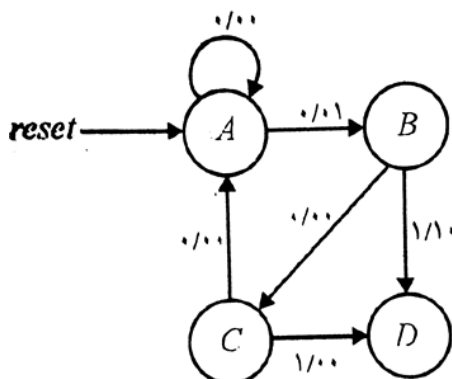
پ) نمودار حالت این مدار را رسم کنید. این مدار از نوع میلی است یا مور؟

۷- نمودار حالت زیر را در نظر بگیرید. این مدار را با توجه به فرض‌های زیر طراحی کنید.

الف) تخصیص حالت به صورت $A=00, B=01, C=10, D=11$ و فلیپ فلاپ نوع JK.

ب) تخصیص حالت به صورت $A=10, B=00, C=01, D=11$ و فلیپ فلاپ نوع T.

کدام یک از این طراحی‌ها از نظر هزینه مقرون به صرفه‌تر است؟





دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم

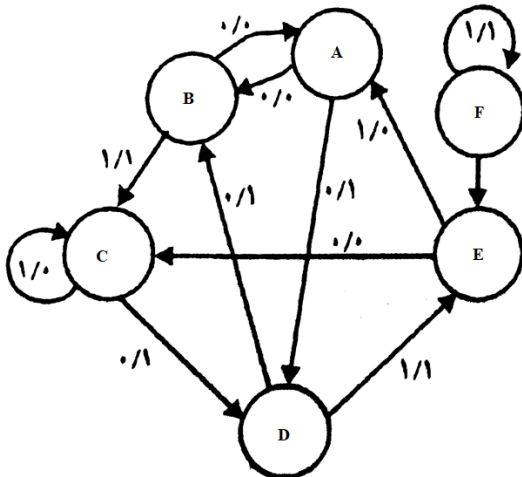
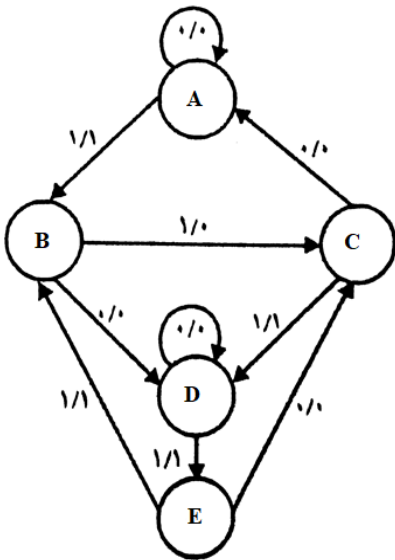


دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طريق سايت درس

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

۸- مدارات متناسب با نمودارهای حالت زیر را با استفاده از فلیپ‌فلاپ نوع T طراحی کنید.



۹- مدار زیر را در نظر بگیرید. در این مدار تاخیر هر گیت NOR، t_{nor} است. با استفاده از این زمان، زمان‌های راه‌اندازی (setup time) و نگهداشت (hold time) این فلیپ‌فلاپ را محاسبه نمایید.



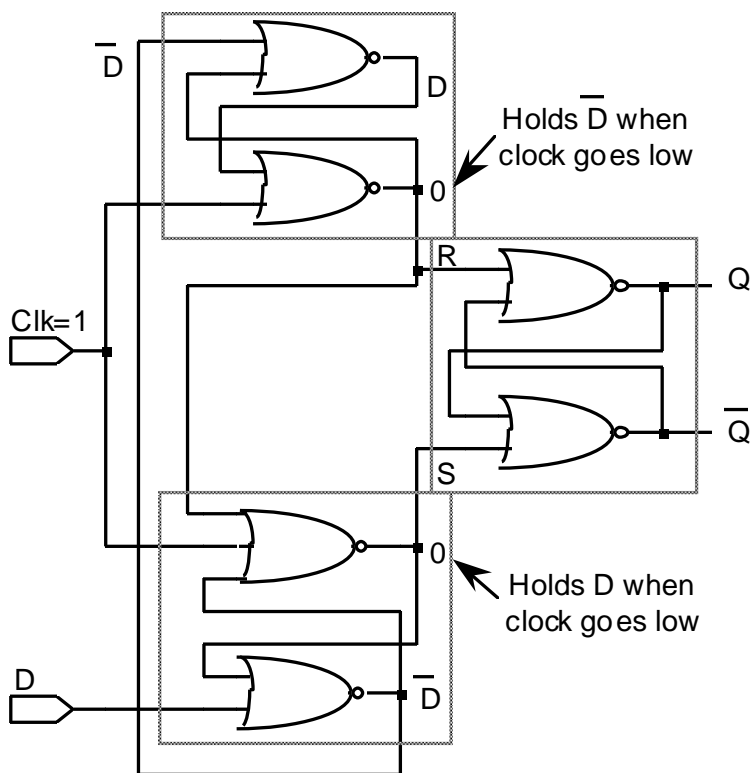
دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین نهم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طريق سايت درس



موفق باشید

وحید امینی