



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین چهارم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ 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_HW4.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 چهارم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ 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 ۳-۱۵ الی ۳-۲۰ از فصل سوم کتاب مانو

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

۱- برای توابع $f_\alpha(A, B, C, D)$ و $f_\beta(A, B, C, D)$ جدول کارنو را رسم کنید. سپس با استفاده از جداول رسم شده، جدول کارنو توابع خواسته شده را بدست آورده و آن‌ها را به فرم SOP ساده کنید.

$$f_\alpha(A, B, C, D) = AB + BD + A'B'C$$

$$f_\beta(A, B, C, D) = A'B + BD'$$

- $f_1(A, B, C, D) = f_\alpha \cdot f_\beta$
- $f_2(A, B, C, D) = f_\alpha + f_\beta$
- $f_3(A, B, C, D) = f_\alpha \oplus f_\beta$

۲- جدول کارنوی زیر را در نظر بگیرید. حالت‌های بی‌اهمیت را به گونه‌ای انتخاب کنید که تابع F

(الف) دقیقاً دو متغیر داشته باشد. (ب) دقیقاً پنج مینترم داشته باشد.

(پ) دقیقاً چهار PI داشته باشد. (ت) تنها PI‌های غیر اساسی داشته باشد.

(ث) دقیقاً هشت ماکسترم داشته باشد. (ج) دقیقاً شش PI داشته باشد.

در هر کدام از این موارد تابع F را به ساده‌ترین فرم SOP بنویسید.

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	X	0	X
01	X	X	X	X
11	X	0	0	0
10	X	0	0	1



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین چهارم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه‌شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس

۳- تابع زیر را فقط با استفاده از گیت‌های NAND دو ورودی پیاده‌سازی کنید (ورودی‌ها به صورت مکمل نشده موجودند).

$$f = (AB + A'B')(C'D + CD')$$

۴- توابع زیر را با استفاده از گیت‌های NAND و به صورت دوسطحی طراحی کنید (ورودی‌ها به صورت مکمل شده موجودند).

- $f_1 = AB' + ABD + ABD' + A'C'D' + A'B'C'$
- $f_2 = BD + BCD' + AB'C'D'$

۵- با استفاده از جدول کارنو مدار دوسطحی تمام NOR با کمترین تعداد گیت را طراحی کنید (ورودی‌ها به صورت مکمل شده موجودند).

- $f_1(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 7, 8, 9)$
- $f_2(A, B, C, D) = \prod M(1, 3, 4, 5, 11, 12, 14)$

۶- تابع f را به صورت‌های دوسطحی زیر پیاده‌سازی کنید.

$$f(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 4, 8, 9, 12)$$

الف) NAND-AND ب) AND-NOR پ) OR-NAND ت) NOR-OR

۷- مدارهای زیر را به فرم‌های خواسته شده زیر تبدیل کنید.

الف) مدار تمام NAND

ب) مدار تمام NOR



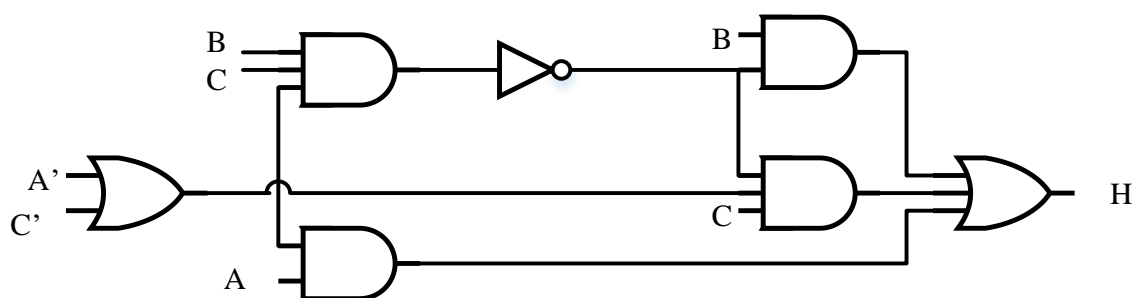
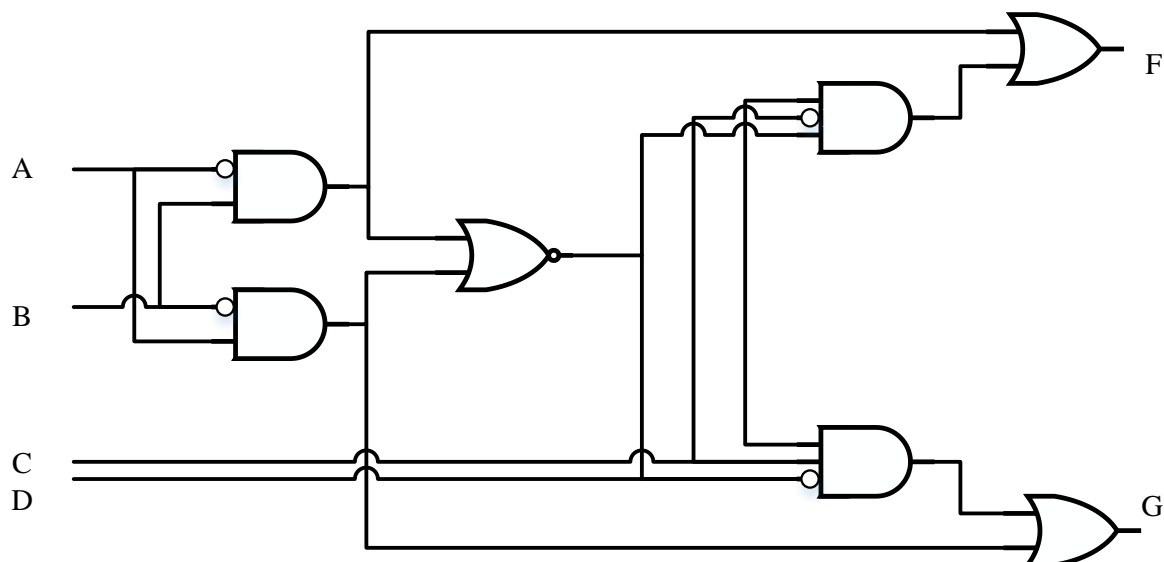
دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
طراحی مدارهای منطقی
نیمسال اول ۱۳۹۸
تمرین چهارم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز سه شنبه مورخ ۱۳۹۸/۰۸/۱۴ ساعت ۲۳:۵۵ فقط از طریق سایت درس



موفق باشید

وحید امینی