



نکات مهم:

- هنگام تحویل تمرینات، حتماً نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را قید کنید.
 - دانشجویان می‌توانند در حل تمرینات به صورت دونفره یا چندنفره با هم هم‌فکری و بحث نمایند ولی هر شخص می‌بایست در نهایت جواب و استدلال خودش را به صورت انفرادی بنویسد و در صورت شباهت جواب‌های دو یا چند نفر، تمامی افراد نمره را از دست خواهند داد!
 - تحویل تمرینات **فقط** به صورت الکترونیکی خواهد بود.
 - در نسخه الکترونیکی، صورت یا شماره سوالها نیز همراه پاسخها در فایل نوشته شود.
 - برای تحویل نسخه الکترونیکی، تمرینات را قبل از موعد تحویل در سامانه مودل با فرمت pdf آپلود نمایید.
 - پاسخها و روال حل مسائل را به صورت دقیق و شفاف بیان کنید.
 - از خط خوردگی و نگارش ناخوانا بپرهیزید.
 - اگر فکر می‌کنید سوالی چندین تفسیر دارد، با در نظر گرفتن فرض‌های منطقی و بیان شفاف آنها در برگه، اقدام به حل آن نمایید.
 - واحدهای اعداد فراموش نشود!
 - دانشجویان عزیز، تمرینات مشخص شده در «بخش اول: سؤالات اختیاری» برای تمرین بیشتر شما در منزل طراحی شده است و نیازی به تحویل جواب آنها نیست.
 - برای حل تمرین‌های اختیاری به کتاب مانو که در fileserver به آدرس <https://files.ceit.aut.ac.ir> قرار دارد مراجعه کنید و در صورت بروز ابهام و سؤال در حل این تمرین‌ها، در زمان کلاس حل تمرین، به تدریسار کلاس خود مراجعه نمایید.
- بخش اول: سؤالات اختیاری

مسائل شماره ۲-۴، ۲-۵ و ۲۱-۲ از کتاب مانو



■ بخش دوم: سوالات اصلی

۱. تابع $f(a, b, c) = \sum m(0, 1, 5, 7)$ را به فرم استاندارد حاصل ضرب حاصل جمعها (POS) و حاصل جمع حاصل ضربها (SOP) ساده کنید. (۲۵ نمره)

۲. طبق قضیه‌ی شانون، هر تابع دلخواه F را می‌توان برحسب یک یا چند متغیر به فرم‌های زیر بسط داد.

$$۱) F(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_1 \cdot F(1, x_2, \dots, x_n) + \overline{x_1} \cdot F(0, x_2, \dots, x_n)$$

$$۲) F(x_1, x_2, \dots, x_n) = [x_1 + F(0, x_2, \dots, x_n)] \cdot [\overline{x_1} + F(1, x_2, \dots, x_n)]$$

تابع $f(x, y, z) = x\overline{y} + \overline{x}z + y\overline{z}$ را برحسب متغیر x به هر دو فرم شانون بسط دهید. (۲۰ نمره)

۳. در یک راهرو چهار در وجود دارد و در هر کدام یک سوئیچ تعبیه شده است. مداری طراحی کنید که با باز شدن حداقل دو عدد از درها، یک لامپ درون راهرو را روشن کند. (۱۵ نمره)

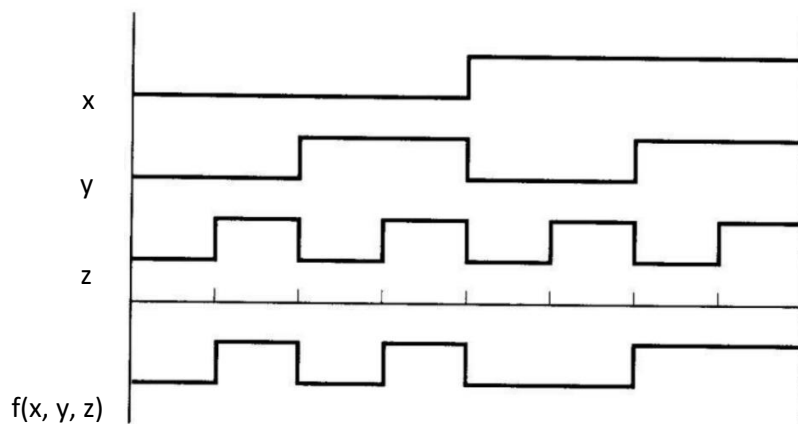
۴. رفتار تابع f با سه ورودی به صورت شکل موج زیر بوده است. (۴۰ نمره)

الف) ابتدا این تابع را بدون ساده‌سازی با عبارت بولین توصیف نمایید.

ب) پس از ساده‌سازی، تابع را به فرم حاصل جمع حاصل ضربها (SOP) و حاصل ضرب حاصل -

جمعها (POS) با کمترین تعداد گیت بیان کنید.

پ) تابع را با کمترین تعداد گیت‌های پایه پیاده‌سازی کنید.



■ بخش سوم: سوالات امتیازی

۵. تابع زیر را در نظر بگیرید. (۲۰ نمره)

$$(a, b, c, d) = \sum m(0, 2, 5, 7, 8, 10, 13, 15)$$

الف) عبارت بولین ساده شده این تابع را بدست آورید.

ب) آیا می‌توان عبارت بدست آمده در بخش الف را به صورت تمام NAND رسم کرد؟ در صورت امکان آن را رسم کنید.

موفق باشید

گروه تدریس یاری