



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 راث که در سامانه courses به آدرس <https://courses.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 خود مراجعه نمایید.

■ بخش اول: سؤالات اختیاری

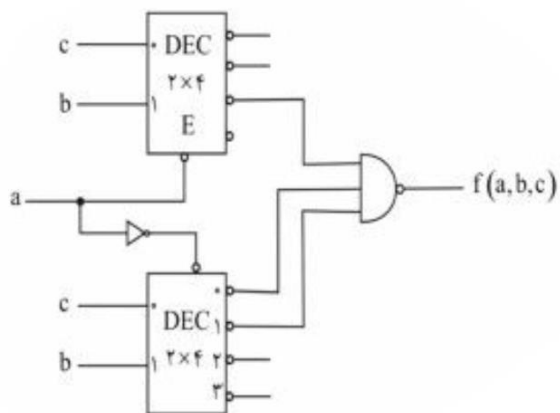
مسائل شماره ۹-۱۸، ۱۰-۱۱، ۲۱-۹ و ۱۸-۱۰ از کتاب راث



■ بخش دوم: سوالات اصلی

۱. تابع زیر را به کمک یک دیکدر ۳:۸ با خروجی فعال-بالا پیاده‌سازی کنید. (۱۰ نمره)

$$F(A, B, C) = \sum m(0, 3, 4, 6)$$
۲. یک دیکدر ۵:۳۲ با استفاده از چند دیکدر ۳:۸ و یک گیت NOT طراحی کنید. فرض کنید هر دیکدر ۳:۸ یک Enable فعال-بالا و یک Enable فعال-پایین دارد. (۲۰ نمره)
۳. تابع خروجی را در شکل زیر به کمک جبر بولی بدست آورید. (۲۰ نمره)



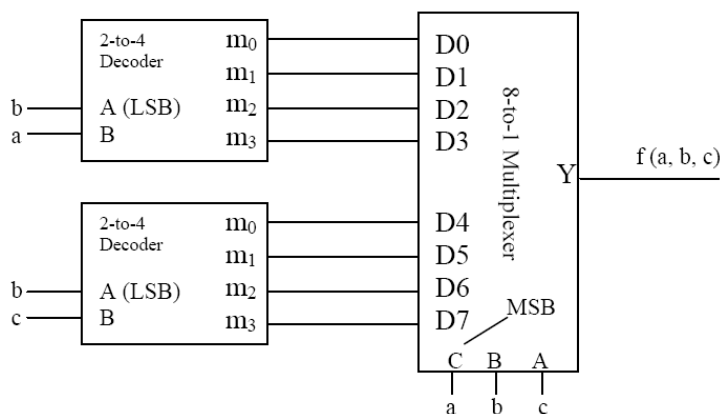
۴. مدار معادل تابع زیر را با روش‌های خواسته شده طراحی کنید. (۳۰ نمره)

$$F(A, B, C, D, E) = \sum m(0, 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 29, 30) + \sum d(4, 9, 21)$$
- الف) با استفاده از مالتی‌پلکسر 16×1 با ورودی‌های کنترلی A, B, C و D
- ب) با استفاده از مالتی‌پلکسر 8×1 با ورودی‌های کنترلی A, B, C و گیت‌های مورد نیاز
۵. می‌خواهیم یک Priority Encoder با ۸ ورودی طراحی کنیم به گونه‌ای که همواره بین ورودی‌های با اندیس زوج و فرد به ورودی با اندیس فرد اولویت دهد. در داخل هر دسته از ورودی‌های زوج و فرد نیز، این مدار به ورودی با اندیس بزرگ‌تر اولویت می‌دهد. جدول ارزش‌های این مدار را بکشید. (۱۵ نمره)
۶. ابتدا مدار منطقی مربوط به تابع زیر را با استفاده از دیکدر ۴:۱۶ با خروجی فعال-پایین طراحی کنید. سپس این تابع را با استفاده از جدول کارنو ساده کرده و آن را با روش تمام NOR پیاده‌سازی کنید. پیچیدگی سخت‌افزاری این دو طرح را مقایسه کنید. (۳۰ نمره)

$$F(A, B, C, D) = (A\bar{B} + CD) \oplus A\bar{C}$$



۷. تابع خروجی مدار شکل زیر را به کمک جبر بولی بدست آورید. (۲۰ نمره)



۸. عدد 111011 در کد گری (gray) نوشته شده است، ابتدا این عدد را به فرم دهدهی تبدیل کنید سپس آن را به فرم BCD بنویسید. با جست‌وجو در اینترنت درمورد نحوه تبدیل کد گری به باینری مطالعه کنید. (۲۰ نمره)

۹. جمع و تفریق های ۴-بیتی زیر را در سیستم مکمل دو انجام دهید و در هر مورد وضعیت پرچم سرریز (overflow) را مشخص کنید. (۲۰ نمره)

- a) $(0101)_2 + (0100)_2$
- b) $(1101)_2 + (0100)_2$
- c) $(1101)_2 - (1010)_2$
- d) $(1010)_2 - (1101)_2$



■ بخش سوم: سوالات امتیازی

۱۰. می‌خواهیم ۳ عدد ۴-بیتی X ، Y و Z را با استفاده از کمترین تعداد ممکن مقایسه‌کننده 74×85 مقایسه کنیم. مداری طراحی کنید که خروجی آن مطابق جدول درستی زیر باشد. (۲۰ نمره)

Condition	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7
$X > Y > Z$	1	0	0	0	0	0	0	0
$X > Z > Y$	0	1	0	0	0	0	0	0
$Y > X > Z$	0	0	1	0	0	0	0	0
$Y > Z > X$	0	0	0	1	0	0	0	0
$Z > X > Y$	0	0	0	0	1	0	0	0
$Z > Y > X$	0	0	0	0	0	1	0	0
$X = Y = Z$	0	0	0	0	0	0	1	0
Any other case	0	0	0	0	0	0	0	1

موفق باشید