



### 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 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 تدریس‌یار کلاس خود مراجعه نمایید.
- بخش اول: سؤالات اختیاری

مسائل شماره ۲-۲، ۲-۶ و ۸-۲ از کتاب مانو



■ بخش دوم: سوالات اصلی

۱. عبارات زیر را ساده کنید (۳۰ نمره).

a)  $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(B + \bar{C})(A + \bar{C})$

b)  $AB + \bar{A}CD + BCD$

c)  $(A + B)(\bar{B} + C) + \bar{A}\bar{B}C + (A + \bar{B})(AB + C)$

۲. دوگان<sup>۱</sup> عبارت زیر را بدست آورید (۱۰ نمره).

$$(A + B). (B + C). (\bar{A} + C) + 1$$

۳. با استفاده از جدول درستی، درستی یا نادرستی تساوی زیر را مشخص نمایید (۵ نمره).

$$\overline{\bar{A}(A + B) + \bar{B}(A + B)} = \overline{\bar{A}(A + B)}. \overline{\bar{B}(A + B)}$$

۴. یک سیستم کنترل کیفیت هوای محیط (که در متون فنی آن را HVAC می‌نامند) را در نظر بگیرید. این سیستم مجهز به حسگرهای دما و رطوبت هوا است و با استفاده از یک الگوریتم ساده، دمای محیط را با تنظیم درجه حرارت باد خروجی، شدت باد، و میزان رطوبت آن کنترل می‌کند (۴۰ نمره).

الف) ابتدا مانند آنچه که در اسلایدها دیده‌اید، ورودی‌ها، خروجی‌ها و رفتار این سیستم را تعیین کنید.

<sup>1</sup> Dual



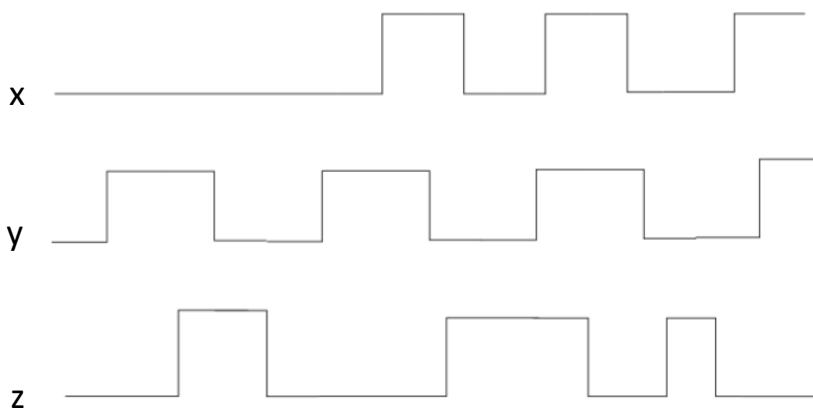
ب) آیا این سیستم نیاز به مبدل سیگنال آنالوگ به دیجیتال<sup>۲</sup> و یا دیجیتال به آنالوگ<sup>۳</sup> دارد؟ توضیح دهید.

پ) بخش اختیاری: با فرض وجود دو حسگر دما و دو حسگر رطوبت در چهار گوشه یک اتاق، آیا می‌توانید یک الگوریتم ساده (به یک زبان طبیعی) برای تعیین وضعیت خروجی بنویسید؟

۵. تابع بولی زیر را در نظر بگیرید (۲۵ نمره).

$$F(x, y, z) = \bar{x}yz + xy$$

الف) دیاگرام زمانی زیر تغییرات ورودی‌های این تابع را نشان می‌دهد. شکل موج خروجی این تابع را صرف نظر از تأخیر گیت‌ها رسم نمایید.



ب) مدار معادل این تابع را پیاده‌سازی کنید.