



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- در حل سوالات به نوشتن جواب آخر اکتفا نکنید. همه مراحل میانی را هم بنویسید.
- ۳- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

سوالات:

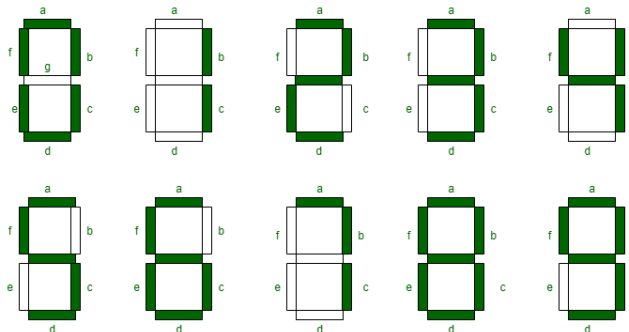
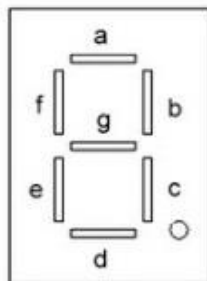
۱- (۲ نمره) درباره تابع $f(x, y, z) = xz + \bar{y}$ به سوالات زیر پاسخ دهید.

- الف- جدول درستی تابع را رسم کنید.
- ب- تابع را بر حسب ماکسترم ها بنویسید.
- ج- تابع را بر حسب مینترم ها بنویسید.

۲- (۲ نمره) تابع زیر را به وسیله جدول کارنو ساده کنید و آن را با استفاده از گیت های NAND بسازید.

$$F(A, B, C, D) = \prod M(1, 4, 6, 9, 11, 14, 15)$$

- ۳- (۲ نمره) آنچه در شکل سمت چپ زیر می بینید یک نمایشگر هفت قطعه ای (7-segment) است. این نمایشگر یک رقم چهاربیتی بین صفر تا نه را دریافت کرده و مطابق شکل برای نمایش هر رقم بعضی از قطعات خود را روشن می کند. فرض می کنیم هر قطعه وقتی روشن می شود که خط متصل به آن یک باشد، برای مثال برای نمایش رقم یک باید دو خط b و c یک و بقیه صفر باشند.
- با توجه به شکل سمت راست، تابع لازم برای ساخت خروجی f را به دست آورده و با استفاده از گیت های NOR آن را بسازید.



۴- (۲ نمره) کوچکترین مجموعه حالت های don't care را پیدا کنید که رابطه زیر برقرار باشد.

$$F = A'B'C'D' + A'B'C'D + A'BC'D + AB'CD' + ABC'D + ABCD' + \{don't cares\}$$

$$= A'C' + BC' + AD'C$$

۵- (۴ نمره) در هر یک از دو تابع زیر PI ها و EPI ها را پیدا کنید و سپس F را به صورت SOP و G را به صورت POS ساده کنید. توجه کنید برای ساده کردن F عوامل (PI ها و EPI های) ضربی (product terms) و برای ساده کردن G عوامل جمعی (sum terms) را به دست آورید.

$$F(a, b, c, d) = \sum m(0, 1, 2, 5, 6, 7, 10, 15)$$

$$G(A, B, C, D) = \prod M(3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 15)$$

۶- (۳ نمره) تابع مداری را به ساده‌ترین حالت ممکن بنویسید که ۵ ورودی و یک خروجی دارد. ۴ تا از ورودی‌ها کد BCD هستند و دیگری ورودی کنترلی است که اگر صفر باشد، خروجی فقط وقتی یک می‌شود که ورودی BCD مساوی یا بزرگتر از ۵ باشد. در صورتی که ورودی کنترلی یک باشد، خروجی فقط موقعی یک می‌شود که ورودی BCD کوچک‌تر یا مساوی ۶ باشد.

۷- (۳ نمره) با توجه به روابط زیر، تابع G را برحسب A و B و C و D به صورت SOP ساده کنید.

$$F = A'B' + B'C'D' + A'CD + ABC'$$

$$H = (A + D)(C + D)(A + B + C)(A + B' + C')$$

$$G = F \oplus H$$

۸- (۲ نمره) فرض کنید محتوای یک پیام 10110111000 است. آن را با سیستم کدگذاری ۱۵ بیتی همینگ (Hamming) کد کنید.