



## مدارهای منطقی

نیمسال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳

مهلت ارسال: ساعت ۲۴ روز جمعه ۲۴ اسفند ۱۴۰۳

تمرین سه

به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخنامه 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 نامگذاری 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:

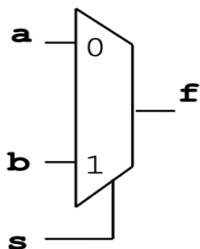
۱- (۲ نمره) عبارات زیر را با استفاده از جدول کارنو به صورت SOP ساده کنید.

a.  $f(a, b, c, d) = (a + b)(c + d)(a' + b + d)$   
b.  $g(a, b, c) = a'b'c + a'b'c' + ab'c' + ab'c + abc$

۲- (۳ نمره) تابع  $f(a, b, c, d) = \prod M(3, 7, 10, 11, 15)$  مفروض است. مطلوب است:الف- ساده شده  $f$  به صورت SOPب- ساده شده  $f$  به صورت POSج- ساده شده  $f'$  به صورت POS

۳- (۲ نمره) تابع زیر را با کمترین تعداد گیت NOR بسازید.

$$F = (AB' + CD')E + BC(A + B)$$

۴- (۲ نمره) منطق مدار روبرو به صورت  $f = \bar{s}a + sb$  است. جدول درستی این مدار را رسم کنید و سپس مدار را فقط با استفاده از گیت‌های NAND دو ورودی بسازید.

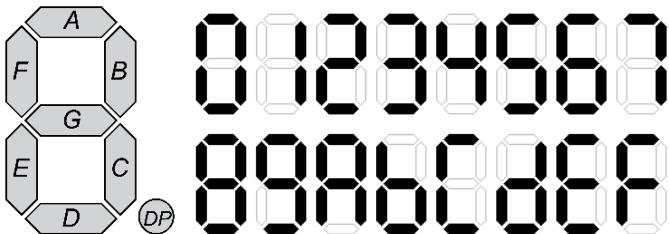
۵- (۲ نمره) تابع زیر را با استفاده از جدول کارنو به صورت SOP ساده کرده و عامل‌های اولیه (PI) و عامل‌های ضروری (EPI) آن را مشخص کنید.

$$f(a, b, c, d) = \prod M(1, 4, 6, 12, 14)$$

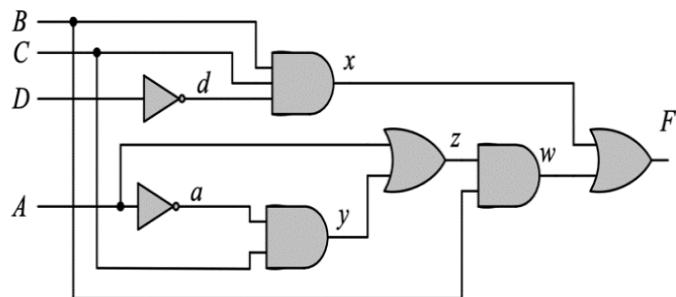
۶- (۴ نمره) یک ۷-SEG در نظر بگیرید.تابع مربوط به سگمنت E را برای هر یک از دو حالت زیر به ساده‌ترین شکل ممکن به‌دست آورید. (فرض کنید ورودی‌های ما به ترتیب از کمارزش به پارازش چهار بیت z, y, x و w هستند).

الف- اگر بخواهیم اعداد HEX را نمایش دهیم.

ب- اگر بخواهیم اعداد BCD را نمایش دهیم.



۷- (۳ نمره) به شکل زیر توجه کنید.



الف- معادله متناظر خروجی را بنویسید و پیچیدگی مدار و تأخیر در مسیر بحرانی را (بدون ساده‌سازی) حساب کنید. تاخیر گیتهای منطقی AND, OR و NOT را به ترتیب ۴، ۲ و ۱ نانو ثانیه فرض کنید.

ب- مدار را به SOP ساده کرده و پیچیدگی و تأخیر مدار را به‌دست آورده و با بند الف مقایسه کنید.

۸- (۲ نمره) مداری بسازید که عملکرد منطقی یک گیت NOR سه ورودی را طبق شکل زیر بررسی کند. به این ترتیب که اگر گیت NOR درست کار نکند، ۱ = f شود تا LED روشن شود.

