

باسمه تعالی



دانشکده برق و کامپیوتر

## طراحی سیستم‌های دیجیتال ۱

استاد: دکتر کریمی

تکلیف دوم-نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۰۸/۲۶

۱- متمم توابع زیر را به صورت جمع مین ترم ها بنویسید.

$$f1(x, y, z) = M0. M2. M5$$

$$f2(x, y, z, w) = \prod(0, 2, 4, 11, 14)$$

$$f3(x, y, z) = \sum(1, 4, 5, 6, 7)$$

$$f4(x, y, z, w) = \sum(0, 3, 5, 9, 12, 13)$$

۲- توابع زیر را ساده کرده و نمودار منطقی آن‌ها را با حداقل تعداد سطح پیاده‌سازی رسم نمایید.

a:  $f1 = AB' + C(D + E) + AD'$

b:  $f2 = \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC}$

c:  $Y(A, B, C, D) = \sum(0, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 14)$  (به کمک جدول کارنو)

۳- عبارت داده شده را به شکل (SOP) ساده کنید و مدار منطقی آن را رسم کنید.

$$Y = (A + B)(A + \overline{AB})C + \overline{A}(B + \overline{C}) + \overline{AB} + ABC$$

۴- توابع زیر را پس از ساده سازی با استفاده از نقشه کارنو، فقط با استفاده از گیت‌های خواسته شده رسم کنید.

$$a: F(A, B, C, D) = \prod M(9, 8, 3, 2, 1, 10, 11, 14) \cdot d(7, 15) \quad (\text{NOR})$$

$$b: F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 5, 8, 9, 11, 15) + d(2, 13) \quad (\text{فقط NOR - فقط NAND})$$

۵- یک مدار ترکیبی دارای ۳ ورودی A، B، C و خروجی F است. F برای ورودی‌های زیر true (درست) است.

A نادرست باشد و B درست باشد.

A نادرست باشد و C درست باشد

A, B, C نادرست باشند.

A, B, C درست باشند.

(i) جدول صحت را برای F بنویسید. از قرارداد True=1 و False=0 استفاده کنید.

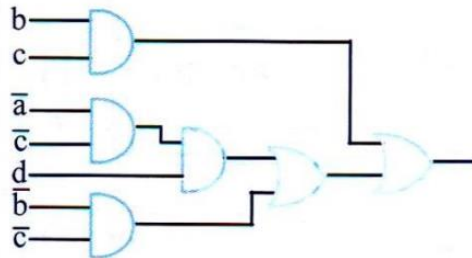
(ii) عبارت ساده شده F را به شکل SOP بنویسید.

(iii) عبارت ساده شده F را به شکل POS بنویسید.

(IV) مدار منطقی را با استفاده از کمترین تعداد NAND دو ورودی رسم کنید.

۶- در مدار نشان داده شده هر گاه abcd از ۰۱۱۱ به ۰۱۰۱ تغییر کند، یک پالس کوتاه ناخواسته در خروجی اتفاق می‌افتد.

نوع (مثبت یا منفی؟) و مدت این پالس چیست؟ (تاخیر AND ها ۵ نانوثانیه، OR ها ۶ نانوثانیه و تاخیر NOT ها صفر است.)



۷- ساده ترین صورت تابع مقابل کدام است؟

$$f(A, B, C, D, E) = \sum m(0, 2, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 22) + d(4, 10, 12, 14, 26, 28, 30)$$

۸- با استفاده از دو  $Mux 4 \times 1$  یک full adder بسازید.

۹- با استفاده از یک دیکودر و گیت های خارجی دلخواه، مدار ترکیبی طراحی کنید که سه تابع زیر را تولید کند.

$$f_1 = (\bar{y} + x)z \quad f_2 = \bar{y}\bar{z} + \bar{x}y + y\bar{z} \quad f_3 = (x + y)z$$

۱۰- با استفاده از تابع ۴ متغیره ی زیر یک  $Mux 8 \times 1$  طراحی کنید. (در حقیقت با توجه به مقادیر true یا false تابع، توضیح دهید ورودی های تابع چگونه متصل شوند تا خروجی در مواقع مورد نظر مقدار ۰ یا ۱ بگیرد.)

$$f(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 3, 4, 8, 9, 15)$$

**فرمت ارسال:** کل پاسخ ها را در قالب یک فایل pdf روی سامانه دروس قرار دهید. نام فایل با شماره

دانشجویی شروع شود و سپس فامیل (انگلیسی). مثال : studentID-lastname.pdf

**توجه:** ارسال مستقیم پاسخنامه با ایمیل و پیام رسان نادیده گرفته خواهد شد.

از طریق آیدی تلگرام زیر می توانید با TA مربوط به این تکلیف در ارتباط باشید.

t.me/lSATC ❖