

طراحی سیستم‌های دیجیتال یک



تکلیف اول

مهلت تحویل: ۱۶ آبان، ساعت ۱۲ ظهر

دانشکده برق و کامپیوتر

۱. در هر یک از موارد مقدار مجهول (X) را محاسبه کنید. (مراحل را کامل توضیح دهید)

الف) $(AF31)_{16} = (x)_{10}$

ب) $(1202121)_3 = (x)_9$

ج) $(110011110010000)_{BCD} = (x)_{11}$

د) $(211)_x = (152)_8$

۲. الف) عدد 11011011 را در نظر بگیرید. اگر این عدد را در هر یک از سیستم‌های زیر در نظر بگیریم مقدار آن را در مبنای ۱۰ محاسبه کنید.

- سیستم مکمل یک ۸ بیتی

- سیستم مقدار علامت ۸ بیتی

- سیستم مکمل دو ۸ بیتی

ب) اگر $A = 1101111$ و $B = 11101010$ باشد. مقدار $-A + B$ را با سیستم مکمل دو و $n = 8$ محاسبه کنید.

(مراحل را کامل توضیح دهید.)

۳. عبارات زیر را به کمک جبر بول به ساده ترین شکل ممکن بنویسید.

الف) $f(x, y, z) = \bar{x}y(z + \bar{y}x) + \bar{y}z$

ب) $f(A, B, C, D) = \overline{(A\bar{B}C + AB + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{C} + ABC)}$

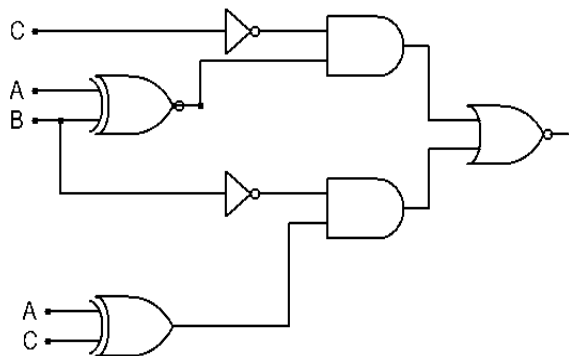
ج) $f(X, Y, Z, W, V) = (\bar{W} + Y + X + Z)(V + X)(\bar{V} + Y + Z + \bar{W})$

د) $f(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 5, 8, 9, 10, 13)$

ه) $f(A, B, C, D) = (A + \bar{C} + D)(B + C)(\bar{A} + \bar{C})(B + \bar{C} + \bar{D})$

ب) $f(A, B, C, D) = \prod M(0, 1, 6, 9, 11, 12, 14)$

۴. مدار زیر را در نظر بگیرید.



الف) رابطه بولی $F(A, B, C)$ را بدون ساده کردن بنویسید.

ب) جدول صحت $F(A, B, C)$ را رسم کنید.

ج) $F(A, B, C)$ را به کمک جبر بول ساده کنید.

د) مدار ساده شده F را رسم کنید.

ه) F را بصورت SOP و POS نمایش دهید.

و) تاخیر مدار روبه‌رو را پیش و پس از ساده شدن بدست آورید. (تاخیر تمام گیتها یک level گیت هست، برای گیت NOT تاخیر در نظر گرفته نشود)

۵. توابع F و G را در نظر بگیرید و بر اساس آن مقادیر خواسته شده را به شکل خواسته شده بنویسید.

$$F(a, b, c, d) = \bar{a}(\bar{b} + d) + ac\bar{d}$$

$$G(a, b, c, d) = (c + \bar{d})(\bar{a} + \bar{b} + d)(a + \bar{b} + \bar{c})$$

ب) $F \cdot G$ (SOP)

الف) $F + G$ (POS)

د) $F \oplus G$ (POS)

ج) $F' \cdot G$ (SOP)

۶. یک تابع چهار ورودی دارد و خروجی تنها موقعی در این تابع ۱ می‌شود که اکثریت ورودی‌ها ۱ هستند. ابتدا این تابع را به دست بیاورید و سپس مدار آن را با گیت‌های NAND رسم کنید.

فرمت ارسال: کل پاسخ‌ها را در قالب یک فایل pdf روی سامانه دروس قرار دهید. نام فایل با شماره دانشجویی شروع شود و سپس فامیل

(انگلیسی). مثال: stdnumber-lastname.pdf

توجه: ارسال مستقیم پاسخنامه با ایمیل و پیام‌رسان نادیده گرفته خواهد شد.