



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین دوم درس مدارهای منطقی

پاییز ۹۶

موعده تحویل: سه‌شنبه ۹۶/۷/۱۱

دانشجویان عزیز

سؤالات الف - ث برای تمرین بیشتر شما در منزل طراحی شده‌است و نیازی به تحویل جواب آن‌ها نیست، سؤالات ۱-۷ تمرین اصلی شماست که باید تا موعده مقرر تحویل داده شود. در پایان نیز یک سؤال امتیازی در نظر گرفته شده‌است، تحویل پاسخ این سؤال نیز لزومی ندارد اما تحویل آن نمره مثبت خواهد داشت.

الف) عبارتهای بولی زیر را تا حد امکان ساده کرده و قوانینی که از آن‌ها برای ساده‌سازی استفاده کرده‌اید را ذکر کنید.

$$(1) x'y'z + x + y$$

$$(2) xy'z + x'y'z + w'xy + wx'y + wxy$$

ب) تابع زیر را به صورت ضرب ماکسترم‌ها بنویسید.

$$f(x, y, z) = x'z + y'x$$

پ) کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یک تابع سه متغیره صحیح است.

الف) $\Sigma(0, 1, 5, 7) + \Pi(0, 1, 5, 7) = 1$

ب) $\Sigma(0, 1, 5, 7) \cdot \Pi(0, 1, 5, 7) = 1$

ج) $\Sigma(0, 1, 5, 7) + \Pi(2, 3, 4, 6) = 1$

د) $\Sigma(0, 1, 5, 7) \cdot \Pi(2, 3, 4, 6) = 1$

ت) ساده‌شده‌ی تابع $F = f_1 \cdot f_2$ را بنویسید.

$$f_1 = xy'w + y'z + w'yz' + x'yz$$

$$f_2 = (w + x + y' + z')(x' + y' + z)(w' + y + z')$$

سؤالات اصلی

۱- دوگان عبارت‌های زیر را بدون هیچ نوع ساده‌سازی به‌دست آورید.

الف $xy + x'z + yz$

ب $z'(x y')(y' x' z)$

ج $zx' + xy(z + w' + x') + xyw$

۲- مکمل (complement) عبارت‌های زیر را با استفاده از قانون دموگن به‌دست آورید.

الف $x'y'w' + wz + yz + xz$

ب $xyz + y'w' + xyw'z' + wz$

ج $(x + w + z)(z + w + y)(zywz')$

۳- عبارت‌های بولی زیر را تا حد امکان ساده کرده و قوانینی که از آن‌ها برای ساده‌سازی استفاده کرده‌اید را ذکر کنید.

الف $x'y(z + xy') + x'z$

ب $(x + y)(x' + z)(y + z)$

ج $xy' + x(x' + z) + xy + xy'z + (xy' + z)(z + x' + y + x'z')$

د $(x + y)(x + z)(x + w) + (y' + z')'$

ه $x'y(z' + w'z) + y(x + x'wz)$

۴-توابع بولی زیر را به صورت جمع حاصل ضرب ها (SOP) توصیف کنید.

$$\text{الف) } f(x, y, w, z) = (y + z')(w' + x' + z)(w + x' + y')$$

$$\text{ب) } f(x, y, z) = (x' + y + z')(x + z)x'y + y'z'$$

۵- توابع زیر را به صورت مجموع مینترم ها و حاصل ضرب ماکسترم ها بنویسید (محاسبات مربوط به هر کدام را جداگانه انجام دهید).

$$\text{الف) } f(x, y, z, w) = xz + yw'$$

$$\text{ب) } f(x, y, z) = (xz + x'y + x'y'z + xyz')'$$

۶- توابع زیر را به صورت ضرب حاصل جمع ها (POS) توصیف کنید.

$$\text{الف) } f(x, y, z) = xy + x'z + yz$$

$$\text{ب) } f(x, y, z, w) = y'w' + yw$$

۷-مدار معادل عبارت های زیر و هم چنین مدار معادل عبارت مکمل آن ها را رسم کنید.

$$\text{الف) } f(x, y, w, z) = \sum(0, 1, 3, 5, 6, 8, 10)$$

$$\text{ب) } f(x, y, w, z) = \sum(2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12)$$

$$\text{ج) } f(x, w, y, z) = \prod(6, 8, 9, 13, 15)$$

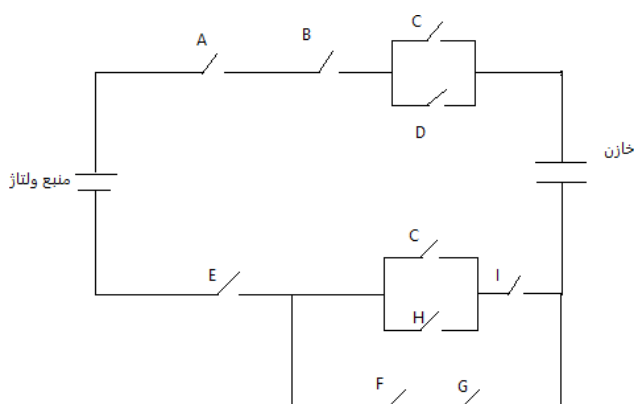
$$f(x, w, y, z) = \prod(0, 4, 5, 10, 11, 12, 14) \quad \text{د}$$

سؤال امتیازی

شکل زیر نشان دهنده یک مدار الکتریکی است.

الف) تابع منطقی نشان دهنده شرایط لازم برای شارژ شدن خازن را بنویسید.

ب) اگر سوئیچ C خراب شود (نتواند در حالت وصل قرار بگیرد) و سوئیچ‌های F و G همیشه وصل باشند، آنگاه چند حالت مختلف برای تابع منطقی نشان دهنده شارژ شدن خازن وجود دارد؟



موفق باشید

تیم تدریسیاری