



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
پاییز ۱۳۹۵

آخرین مهلت ارسال: ساعت ۲۳:۵۵ روز ۲۰ مهر

تمرین سری ۴ درس مدارهای منطقی

تمرین‌های اختیاری

برای آشنایی بیشتر با مفاهیم درس:

۱. مثال‌های بخش ۳-۴ و ۳-۵ از کتاب "Roth, Fundamentals of Logic Design" را حل کنید.

۲. تمرین‌های ۳-۱ تا ۳-۸ از کتاب "Mano, Digital Design, 3rd Edition" را حل کنید.

تمرین‌های اجباری

۱. مکمل عبارات زیر را با استفاده از قانون دمورگان به دست آورید.

a) $(\bar{X} + \bar{Y})(XY + Z)$

b) $(A + \bar{B}\bar{C})(\bar{A} + \bar{D}E)$

c) $(\bar{A} + \bar{B})(A + \bar{A} \cdot B)(\bar{A} + \bar{B} + A \cdot B \cdot C) + \overline{(A + B)}(A + C)$

۲. توابع دودویی زیر را با استفاده از قوانین جبر بول ساده کنید. در هر مرحله بگویید از کدام قانون استفاده کرده‌اید.

a) $F(A, B) = \overline{\overline{A \cdot (A \cdot B)} \cdot B \cdot (A \cdot B)}$

b) $G(X, A, B, C) = \bar{X} + XABC + \bar{B}C$

c) $H(A, B, C, D) = A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + \overline{A \cdot B \cdot D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D$

d) $I(V, W, X, Y, Z) = (\bar{X} + Y) \cdot W \cdot Z + X \cdot \bar{Y} \cdot V + V \cdot W \cdot Z$

e) $J(A, B, C, D) = \bar{A} \cdot B \cdot (\bar{D} + \bar{C} \cdot D) + B \cdot (A + \bar{A} \cdot C \cdot D)$

f) $K(A, B, C, D) = (A \cdot B \cdot C) + \overline{(A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot \bar{D} + (B + D))}$

۳. عبارات زیر را که به فرم کانونی POS هستند به فرم کانونی SOP تبدیل کنید.

a) $(K' + M' + N)(K' + M)(L + M' + N')(K' + L + M)(M + N)$

b) $(K' + L' + M')(K + M + N')(K + L)(K' + N)(K' + M + N)$

۴. با استفاده از جبر بول، تساوی‌های زیر را اثبات یا رد کنید.

a) $a'b + b'c + c'a = ab' + bc' + ca'$

b) $(a+b)(b+c)(c+a) = (a'+b')(b'+c')(c'+a')$

c) $abc + ab'c' + b'cd + bc'd + ad = abc + ab'c' + b'cd + bc'd$

d) $(x+y)(y+z)(x+z) = (x'+y')(y'+z')(x'+z')$

۵. عبارات زیر را که به فرم کانونی SOP هستند با استفاده از فاکتورگیری به فرم کانونی POS تبدیل کنید.

a) $A'B' + A'CD + A'DE'$

b) $A'B'C + B'CD' + EF'$

c) $WX'Y + W'X' + W'Y'$

تمرین‌های امتیازی

۱. یکی از راه‌های نمایش عبارت‌های بولین استفاده از نمودار ون^۱ (Venn Diagram) است. هرچند از این روش نمی‌توان برای اثبات دقیق تساوی‌ها استفاده کرد، اما این روش شیوه خوبی برای پیدا کردن حس شهودی نسبت به قوانین، یا بررسی تساوی عبارت‌ها می‌باشد. در این قسمت، با استفاده از نمودار ون درستی یا نادرستی تساوی‌های تمرین ۴ قسمت اجباری را بررسی کنید.

۲. می‌خواهیم با استفاده از یک مدار منطقی، اول بودن یک عدد از ۰ تا ۱۵ که به صورت باینری ABCD (A رقم پرارزش و D رقم کم‌ارزش است) نشان داده می‌شود بررسی کنیم. تابع خروجی $z = f(A, B, C, D)$ در صورت اول بودن عدد ورودی، برابر ۱ و در غیر این صورت برابر صفر است.

الف) برای تابع دودویی f یک معادله‌ی بولین به صورت SOP به دست آورید.

ب) تابع دودویی f را تا جایی که می‌توانید ساده کنید.

ج) تابع دودویی f را به کمک گیت‌های پایه (AND و OR و NOT) پیاده‌سازی نمایید.

^۱ برای توضیحات بیشتر می‌توانید به بخش 2.5.1 از کتاب

-
- تمرین‌های اختیاری صرفاً جهت آشنایی بیشتر دانشجویان با مباحث است و نیازی به تحویل آن نیست و امتیازی نیز نخواهد داشت.
 - تمرین‌های اجباری قسمت اصلی تمرین‌ها هستند که حل آن‌ها اجباری است و باید در موعد مقرر تحویل داده شوند.
 - در صورت پاسخ دادن به تمرین‌های امتیازی، نمره‌ی اضافی خواهید گرفت.
 - پاسخ‌های خود را در قالب فایل pdf در course این درس آپلود نمایید.
 - مهلت ارسال به هیچ عنوان تمدید نخواهد شد.
 - در صورتی که به اسکنر دسترسی ندارید، می‌توانید با کمک نرم‌افزار camscanner پاسخ‌های خود را اسکن نمایید. دقت بفرمایید که وضوح تصویر ارسال شده باعث می‌شود تا تصحیح آن راحت‌تر صورت بگیرد و اشتباهی در خواندن پاسخ شما رخ ندهد.
 - لطفاً فایل‌ها به صورت زیر نام‌گذاری شوند. در غیر این صورت تصحیح نخواهد شد.
Student number, First name and last name, Homework number
 - به عنوان مثال:
93131036, Sudabe Mohamadzade, HomeWork4
 - لطفاً پاسخ‌ها تمیز و مرتب نوشته شوند ولی نیازی به تایپ آن‌ها نیست.
-