



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین سوم درس مدارهای منطقی

پاییز ۹۶

موعد تحویل: ۹۶/۰۸/۰۲

دانشجویان عزیز

تمرینات مشخص شده در بخش "سوالات تمرینی" برای تمرین بیشتر شما در منزل طراحی شده است و نیازی به تحویل جواب آنها نیست، سوالات ۱-۶ تمرین اصلی شماست که باید تا موعد مقرر **تنها به صورت فایل pdf** تحویل داده شود. در پایان نیز یک سؤال امتیازی در نظر گرفته شده است. تحویل پاسخ این سؤال الزامی نیست اما تحویل آن نمره مثبت خواهد داشت.

سوالات تمرینی

به کتاب درس که در فایل سرور قرار دارد مراجعه کنید و تمرینهای ۵,۶، ۵,۷، ۵,۸، ۵,۱۱، ۵,۲۲ و ۵,۲۴ را حل کنید (در صورت بروز ابهام و سؤال در حل این تمرینها به تدریسار کلاس خود مراجعه کنید).

سؤالات اصلی

۱- برای توابع زیر جدول کارنو را به همان فرمی که داده شده است، رسم کنید و در هر کدام همه PI ها و EPI ها را بنویسید. سپس با استفاده از آن ها توابع را به ساده ترین صورت ممکن بنویسید.

$$f(x, y, w, z) = \sum m(0, 2, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 15) \quad (a)$$

$$f(x, y, w, z) = \sum m(1, 5, 6, 8, 9) + d(7, 11) \quad (b)$$

$$f(x, y, w, z) = \sum m(6, 14, 15) + d(1, 2, 5, 9, 10, 13) \quad (c)$$

$$f(x, y, w, z, t) = \sum m(2, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 30, 31) + d(1, 19, 20) \quad (d)$$

$$f(x, y, w, z, t) = \prod M(0, 5, 6, 9, 21, 28, 31). D(2, 12, 13, 14, 15, 25, 26) \quad (e)$$

۲- توابع زیر را با استفاده از روش Quine-McCluskey ساده کنید (روش را به صورت دقیق و مرحله به مرحله نشان دهید).

$$f(x, y, w, z) = \sum m(1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 13) + d(11, 12) \quad (a)$$

$$f(x, y, w, z) = \prod M(4, 7, 9, 11, 12). D(0, 1, 2, 3) \quad (b)$$

۳- تابعی را در نظر بگیرید که ۵ ورودی (x, y, w, z, t) دارد و خروجی آن فقط در صورتی برابر با ۱ است که تعداد ۱ های ورودی عددی اول باشد. با استفاده از جدول کارنو این تابع را ساده کنید سپس مدار حاصل را با استفاده از کمترین تعداد گیت رسم کنید.

4- با رسم جدول کارنو، درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بررسی کنید، چه نتیجه‌ای از نتایج مقایسه خود می‌گیرید؟

$$x \oplus y \oplus z = x \odot y \odot z \quad (a)$$

$$x \oplus y \oplus w \oplus z = (x \odot y \odot z \odot w)' \quad (b)$$

5- با استفاده از جدول کارنو موارد زیر را برای تابع داده‌شده به دست آورید.

Canonical SoP (a)

Canonical PoS (b)

Minimized SoP (c)

Minimized PoS (d)

$$f(x, y, w, z) = y'w'z' + x'y'w' + x'w'z + ywz + xyw$$

6- توابع زیر را ساده کنید.

(a) ساده‌ترین فرم SoP

$$F(a, b, c, d, e) = a'b'ce' + b'c'd'e' + a'b'd' + b'cd' + a'cd + a'bd + ab'c'd$$

(b) ساده‌ترین فرم PoS

$$f(x, y, w, z, t) = \prod M(0, 2, 15, 23, 24, 26, 29). D(8, 10, 13, 16, 18, 31)$$

سؤال امتیازی

نشان دهید تعداد کل دسته‌های یک جدول کارنوی n متغیره، 3^n است.

موفق باشید

تیم تدریسیاری