



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین ششم درس مدارهای منطقی

پاییز ۹۶

موعد تحویل: ۹۶/۰۸/۰۹

دانشجویان عزیز

تمرینات مشخص شده در بخش "سؤالات تمرینی" برای تمرین بیشتر شما در منزل طراحی شده است و نیازی به تحویل جواب آنها نیست، سؤالات ۸-۱ تمرین اصلی شماست که باید تا موعد مقرر تنها به صورت فایل pdf تحویل داده شود.

سؤالات تمرینی

به کتاب درس که در فایل سرور قرار دارد مراجعه کنید و تمرین‌های ۷.۴، ۷.۵، ۷.۸، ۹.۱، ۹.۲، ۹.۵، ۹.۶ را حل کنید (در صورت بروز ابهام و سؤال در حل این تمرین‌ها به تدریس‌یار کلاس خود مراجعه کنید).

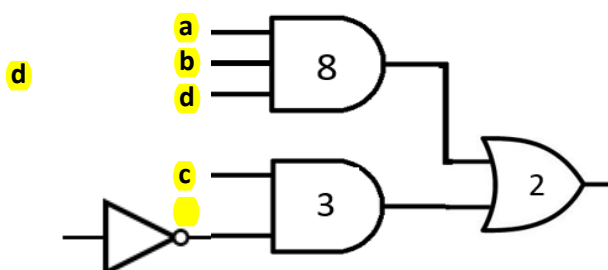
سؤالات اصلی

۱- برای هر کدام از توابع زیر، ابتدا با استفاده از جدول کارنو فرم ساده شده تابع را به صورت خواسته شده بنویسید و سپس با در نظر گرفتن ۲ واحد تأخیر برای هر یک از گیت‌ها، نمودار خروجی تابع را در مورد اول برای ورودی ۱۱۱۱ و در مورد دوم برای ورودی ۰۰۰۰ رسم کنید.

Sop $f(x, y, w, z) = \sum m(3, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15)$ (a)

Pos $f(x, y, w, z) = \prod M(0, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 12)$ (b)

۲- در شکل زیر تأخیر گیت‌ها داخل آن‌ها نوشته شده است، در ابتدا ورودی مقدار $abcd=1111$ را داشته و خروجی پایدار شده است، سپس در $t=0$ ورودی d مقدار ۰ را می‌گیرد. شکل موج خروجی را رسم و زمان گذارهای آن را مشخص کنید.



۳- تابع زیر را با استفاده از دیکودر ۷۴۱۳۹ دارای ورودی enable و خروجی فعال پایین پیاده‌سازی کنید.

$$f(x, y, w, z) = \sum m(2, 4, 10, 11, 12, 13)$$

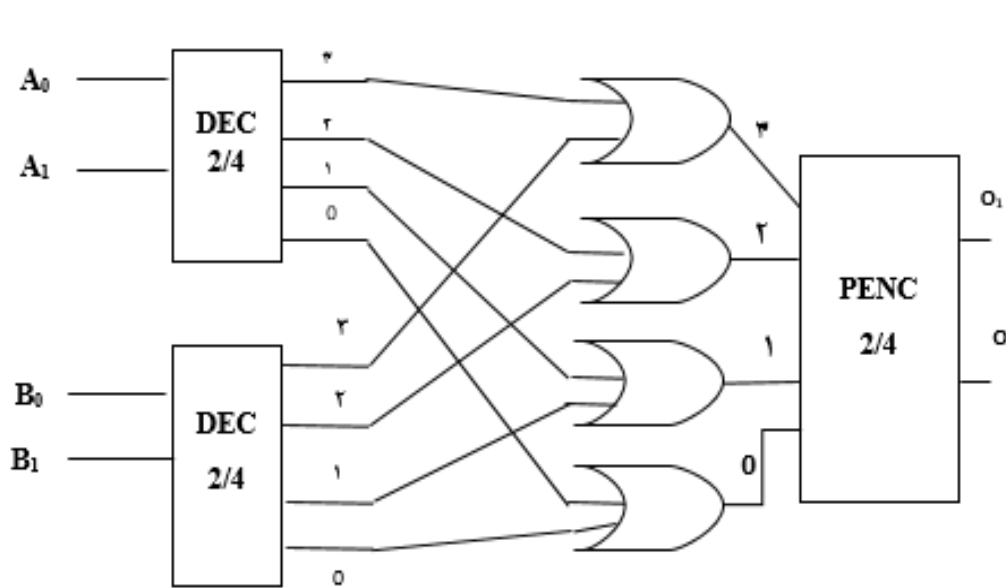
۴- تابع F را یک‌بار به صورت تمام Nand و یک‌بار تمام Nor پیاده‌سازی نمایید.

$$F(a, b, c, d, e) = eb(c' + d') + (a + d')a'be$$

۵- تابع زیر را با در نظر گرفتن don't care ها و فقط حداکثر با استفاده از دو گیت NOR پیاده‌سازی نمایید (فرض کنید کلیدی ورودی‌ها و معکوس آن‌ها در اختیار است).

$$F(x, y, w, z) = \sum m(2, 4, 6, 10, 12) + d(0, 8, 9, 13)$$

۶- در مدار زیر، واحد PENC کدگذار اولویت است که اولویت را به ورودی‌های با index کوچک‌تر می‌دهد این مدار چه کاری انجام می‌دهد؟



۷- تابع زیر را با استفاده از یک Mux 8x1 و با حداقل تعداد گیت پیاده‌سازی نمایید.

$$f(x, y, w, z) = \prod M(0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15)$$

۸- تابع زیر را به کمک یک $Mux\ 4 \times 1$ پیاده‌سازی نمایید. برای این کار ورودی‌های x, y به‌عنوان خط انتخاب Mux در نظر گرفته شده‌اند.

الف) ورودی‌های داده‌ی Mux باید با حداقل گیت‌های دو ورودی پیاده‌سازی شوند و x, y را به‌عنوان خطوط کنترلی انتخاب Mux در نظر بگیرید.

ب) فقط از Mux های ۴ به ۱ استفاده کنید.

$$f(x, y, z, t) = \prod M(0, 1, 3, 5, 7). D(2, 6, 8, 12)$$

سؤال امتیازی

۱- در مسئله ۷، تأثیر انتخاب متغیری که به ورودی اصلی متصل می‌شود را بررسی نمایید. برای این کار ورودی‌های مختلف را انتخاب و تعداد گیت‌های موردنیاز در هر حالت را مقایسه نمایید.

۲- تابع داده شده در مسئله ۸ را یک بار دیگر با دیکودر پیاده‌سازی کنید و سه شیوه پیاده‌سازی انجام شده (حالت‌های الف و ب در مسئله ۸ و پیاده‌سازی این مسئله) را با یکدیگر مقایسه نمایید.

موفق باشید

تیم تدریسیاری