



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین هفتم درس مدارهای منطقی

پاییز ۹۶

موعد تحویل: ۹۶/۰۸/۱۶

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، مسائل ۱ تا ۶ تمرین اصلی شماست که باید تا موعد مقرر **تنها به صورت فایل pdf** تحویل داده شود. فایل pdf تمرینات را به همراه کدهای مربوط به سؤال ۲ امتیازی (در صورت تمایل) در یک فایل فشرده قرار داده و با همان فرمت سابق نامگذاری کنید.

**سوالات تمرینی**

به کتاب درس که در فایل سرور قرار دارد مراجعه کنید و تمرینهای ۹۰.۱، ۹۰.۸، ۹۰.۱۵، ۹۰.۱ و ۹۰.۳۱ و ۹۰.۴۶ را حل کنید (در صورت بروز ابهام و سؤال در حل این تمرینها به تدریسار کلاس خود مراجعه کنید).

## مسائل اصلی

۱- تابع زیر را تنها با استفاده از MUX 2:1 پیاده‌سازی کنید (می‌توانید از بیشتر از یک MUX استفاده کنید ولی سعی کنید تعداد MUX های استفاده شده را حداقل کنید).

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

---

۲- توابع زیر را با استفاده از یک ROM با سه ورودی و سه خروجی بسازید. محتوای حافظه‌ها و مدار داخلی آن‌ها را دقیقاً نشان دهید.

$$f(x, y, w) = yw + x'w$$

$$f(x, y, w) = (x' + y + c')(x + y')$$

$$f(x, y, w) = y + xw$$

---

۳- توابع زیر داده شده‌اند، این توابع را با استفاده از PLA با سه ورودی، شش جمله ضرب و چهار خروجی، پیاده‌سازی کنید. تعداد جملات ضرب را حداقل کنید.

$$F1(x, y, w) = \sum(1, 2, 4, 6)$$

$$F2(x, y, w) = \sum(2, 6)$$

$$F3(x, y, w) = \sum(0, 1, 6, 7)$$

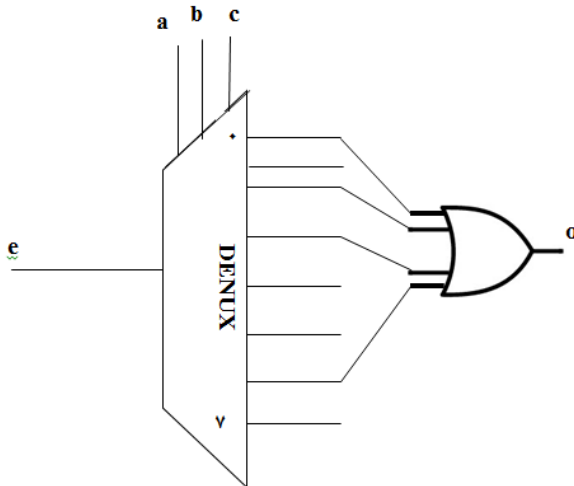
$$F4(x, y, w) = \sum(1, 2, 3, 5, 7)$$

---

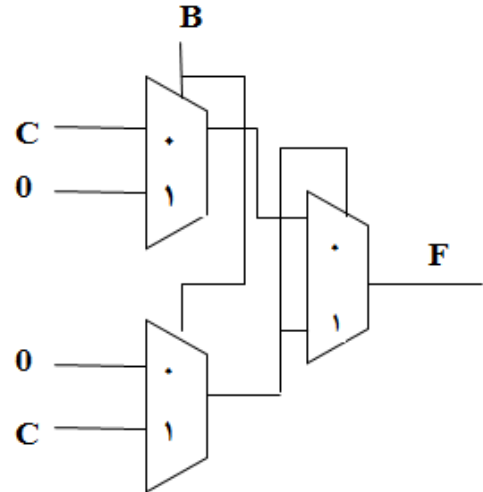
۴- تابع زیر را با استفاده از الگوریتم کواین-مک‌کلاسیکی ساده کنید. جزئیات مراحل انجام کار را نشان دهید.

$$f(x, y, w, z, t) = \sum m(0, 2, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 22) + \\ d(4, 10, 12, 14, 20, 26, 28, 30)$$

۵- شکل‌های زیر چه تابع‌هایی را پیاده‌سازی می‌کنند؟ جزئیات رسیدن به جواب را نشان دهید (ترتیب متغیرها به صورت abc است).



ب



الف

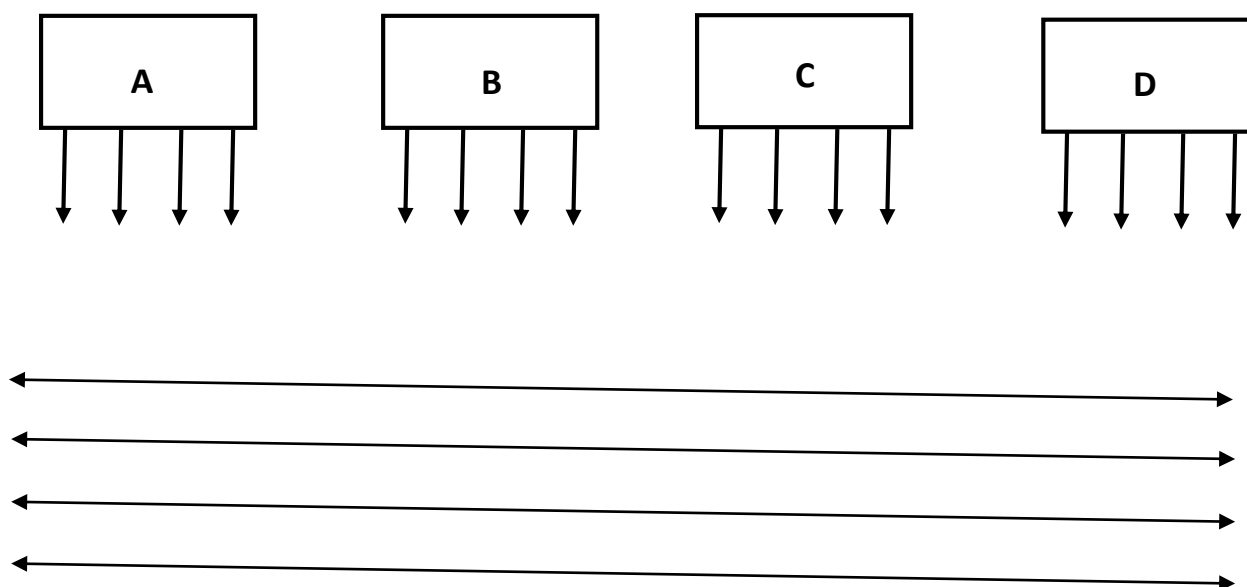
۶- تابع زیر را تنها با استفاده از یک مالتی پلکسر ۸:۱ پیاده‌سازی کنید (از هیچ گیت دیگری استفاده نکنید).

$$f(x, y, w, z) = xy' + wz' + w'z$$

### سؤال امتیازی

۱- مطابق شکل زیر، فرض کنید یک پردازنده داریم که دارای ۴ رجیستر ۴ بیتی است، این پردازنده می‌خواهد از طریق یک باس ۴ بیتی با حافظه ارتباط برقرار کند و مقادیر رجیسترها را با حافظه

رد و بدل کند. از آنجایی که عرض باس محدود است، پردازنده هر بار می‌تواند تنها محتوای یک رجیستر را روی باس قرار دهد. همان‌طور که در شکل می‌بینید، چهار ماژول داریم (همان رجیسترها) که هرکدام چهار خروجی دارند. شما باید مداری طراحی کنید که در هر زمان خروجی یکی از این چهار ماژول را بر روی چهار سیمی که در پایین شکل می‌بینید قرار دهد.



a) این مدار را با استفاده از مالتی‌پلکسرها طراحی کنید.

b) همین کار را با کمک دیکودر و بافرهای سه‌حالتی (Tri State Buffer) نیز انجام دهید و نتایج را از نظر تعداد اجزای استفاده شده (مالتی پلسکرها، بافرهای سه‌حالتی، دیکودر) با هم مقایسه کنید.

موفق باشید

تیم تدریسیاری