

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

نام درس: مدارهای منطقی

مدرس: یاسر صداقت

آزمون پایان ترم: ۹۶/۳/۲۳



برگه سوالات

نیاز به ماشین حساب: ندارد

نیاز به جزوه و یا کتاب: ندارد

* به نکات زیر توجه کرده و آنها را رعایت کنید. زیرا در غیر این صورت، برگه‌ی پاسخنامه‌ی شما تصحیح نخواهد شد.

- بر روی پاسخنامه، علاوه بر نام و شماره دانشجویی، نوع نسخه برگه آزمون (که در سطر بالا نوشته شده است) را یادداشت نمایید.
- از پاسخگویی به سوالات با خودکار قرمز جداً پرهیز کنید؛ استفاده از خودکارهای آبی یا مشکی و یا مداد سیاه بلامانع است.
- نام و شماره دانشجویی خود را بر روی برگه‌ی سوالات نیز نوشته و در هنگام تحویل پاسخنامه این برگه را نیز تحویل دهید.
- تلفن همراه خود را قبل از شروع جلسه‌ی امتحان، خاموش کرده و در کیف خود قرار دهید.

۱- با استفاده یک PLA (آرایه منطقی برنامه‌پذیر) مناسب یک مبدل کد دودویی به کد گری (Gray Code) سه بیتی طراحی کنید.

Decimal Number	Binary B_2, B_1, B_0	Gray Code G_2, G_1, G_0
0	000	000
1	001	001
2	010	011
3	011	010
4	100	110
5	101	111
6	110	101
7	111	100

۲- با استفاده از فلیپ‌فلاپ‌های D و تعدادی مالتی‌پلکسر ۴ به ۱ یک ثبات شیفت‌رجیستر ۴ بیتی همگام با امکان شیفت دو جهته و بار شدن موازی طراحی کنید. این شیفت‌رجیستر توسط دو بیت کنترل می‌شود که نحوه عملکرد آن مطابق با جدول زیر می‌باشد.

ورودی کنترلی		محتوای ثبات
0	0	بدون تغییر
0	1	شیفت به راست
1	0	شیفت به چپ
1	1	بار شدن موازی

۳- با استفاده از یک عدد PROM با اندازه مناسب، فلیپ‌فلاپ‌های T و تعدادی گیت منطقی یک شمارنده دو بیتی طراحی کنید. این شمارنده دارای یک ورودی دو بیتی (x_1x_0) کنترل است که چنانچه مقدار آن $x_1x_0=01$ باشد، شمارنده بالا شمار (مد افزایشی) خواهد بود و چنانچه مقدار ورودی کنترل $x_1x_0=10$ باشد، شمارنده به صورت پایین شمار (مد کاهشی) عمل می‌کند. همچنین در صورتی که مقدار ورودی کنترل 00 و یا 11 باشد، محتوای شمارنده تغییر نکند. این شمارنده دارای یک خروجی تک بیتی نیز می‌باشد که فقط زمانی برابر با ۱ است که شمارنده به مقدار نهایی خود برسد (چنانچه شمارنده در مد افزایشی باشد، مقدار نهایی شمارنده برابر با 11 و چنانچه در مد کاهشی باشد، مقدار نهایی شمارنده برابر با 00 خواهد بود).

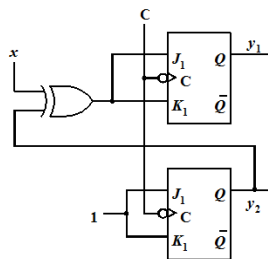
الف) ضمن رسم جدول حالت، نمودار حالت و نوشتن مراحل میانی، مدار موردنظر را طراحی کنید (۲۰).

ب) نمودار حالت مدل مور (میلی) معادل با نمودار حالت رسم شده در بخش الف را رسم نمایید (۵).

۴- برای مدار شکل روبه‌رو،

الف) جدول و نمودار حالت مربوطه را رسم نمایید (۲۰).

ب) نمودار ماشین حالت الگوریتمی (ASM) معادل با نمودار حالت مربوطه را رسم کنید (۱۰).



۵- با استفاده از حداقل یک فلیپ‌فلاپ SR و حداقل یک فلیپ‌فلاپ D، مداری ترتیبی با مدل میلی طراحی نمایید که رشته باینری 0110 را شناسایی کند (دقت کنید که امکان همپوشانی نیز می‌بایست لحاظ شود).