

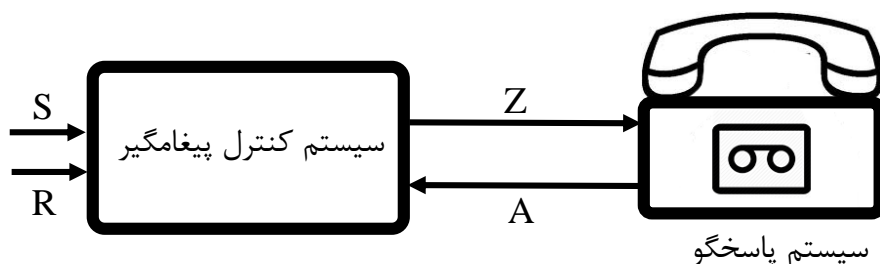
تمرین‌های اختیاری

۱. تمرین‌های 8-14، 12-14، 13-14، 14-14 و 15-14 از کتاب Roth را حل کنید.

تمرین‌های اجباری

۱. برای مدار ترتیبی توصیف شده در زیر، نمودار حالت و جدول حالت را رسم کنید. سپس این مدار را با استفاده از JK Flip Flop و گیت‌های منطقی (AND، OR و NOT) پیاده‌سازی نمایید.
- (a) یک مدار ترتیبی میلی که دارای یک ورودی X و یک خروجی Z است. ورودی X رشته‌ای از بیت‌ها را به صورت مرتب و همگام با کلاک دریافت می‌کند. خروجی این مدار 1 است اگر و فقط اگر تعداد 1 های دیده شده در ورودی مضرب صحیحی از ۴ باشد.
- (b) یک مدار ترتیبی میلی که دارای یک ورودی X و یک خروجی Z است. ورودی X رشته‌ای از بیت‌ها را به صورت مرتب و همگام با کلاک دریافت می‌کند. خروجی این مدار 1 است اگر و فقط اگر تعداد 1 های دیده شده در ورودی مضربی از ۴ باشد و تعداد 0 های دیده شده در ورودی عددی فرد باشد.
۲. یک مدار ترتیبی مور با یک ورودی X و یک خروجی Z طراحی کنید. ورودی X رشته‌ای از بیت‌ها را به صورت مرتب و همگام با کلاک دریافت می‌کند و خروجی این مدار 1 است اگر و فقط اگر هریک از توالی‌های 1101 یا 1011 در ورودی آن دیده شود. نمودار حالت و جدول حالت برای این مدار را رسم کنید و با استفاده از T Flip Flop و گیت‌های منطقی (AND، OR و NOT) پیاده‌سازی نمایید.
۳. یک مدار ترتیبی برای کنترل یک سیستم کنترل پیغام‌گیر تلفن دارای سه ورودی R، S و A و یک خروجی Z است. ورودی R در هر بار زنگ خوردن به مدت یک کلاک 1 می‌شود. ورودی A هنگامی 1 می‌شود که گوشی برداشته شود. (یعنی خط وصل شود). هنگام اولین زنگ اگر ورودی S صفر باشد، سیستم باید پس از دو زنگ و اگر ورودی S یک باشد سیستم بعد از چهار زنگ روی پیغام‌گیر برود. رفتن سیستم به حالت پیغام‌گیر با 1 کردن خروجی Z انجام می‌شود. (خروجی Z باید تا زمانی که سیستم پاسخگو شروع به پاسخ گویی نکرده است 1 بماند). هنگامی که سیستم پاسخگو شروع به پاسخ گویی می‌کند یا زمانی که فرد گوشی را بر می‌دارد ورودی A برابر یک می‌شود و سیستم باید به حالت اولیه بازگردد.

نمودار حالت ماشین مور این سیستم را رسم نمایید. تعداد حالتهای این ماشین را کمینه کنید اما نیازی به پیاده‌سازی مدار نیست.



#### تمرین‌های امتیازی

۱. نمودار حالت مدار ترتیبی زیر را رسم کنید

یک مدار ترتیبی مور که دارای دو ورودی  $X_1$  و  $X_2$  و یک خروجی است. در ابتدای کار خروجی مدار صفر است. خروجی مدار ثابت می‌ماند مگر این که یکی از توالی‌های زیر در ورودی دیده شود.

- توالی  $X_1X_2=00 \rightarrow X_1X_2=01$  خروجی را 0 می‌کند.

- توالی  $X_1X_2=00 \rightarrow X_1X_2=11$  خروجی را 1 می‌کند.

- توالی  $X_1X_2=00 \rightarrow X_1X_2=10$  خروجی را معکوس (Toggle) می‌کند.

۲. مدار ترتیبی سوال ۲ (قسمت اجباری) را با استفاده از زبان Verilog و به صورت Behavioral پیاده‌سازی کنید. سپس با تعریف یک Testbench، رشته‌ی ورودی زیر را به مدار وارد کنید و نتایج شبیه‌سازی با ModelSim و کد Verilog را ارائه دهید.

X: 101011100010101101

در اسلاید ۱۳ فایل "13\_2\_verilog.ppt" نحوه‌ی پیاده‌سازی رفتاری ماشین مور نشان داده شده است. و در اسلاید ۱۶ نیز نحوه‌ی ساخت Testbench نشان داده شده است.

- 
- 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, HomeWork1
  - لطفاً پاسخ‌ها تمیز و مرتب نوشته شوند ولی نیازی به تایپ آن‌ها نیست.
  - در صورت داشتن هرگونه سؤال، از طریق آدرس ایمیل زیر آن را مطرح نمایید.
- s\_mohamadzade@aut.ac.ir
-