



نکات مهم:

- (۱) تمرین های زیر را با نوشتن کد *VHDL* و *Testbench* مربوط به آن پیاده سازی و تست نمایید (با استفاده از *ActiveHDL*).
- (۲) یک فایل گزارش ایجاد نموده و خروجی های شبیه سازی و توضیحات مورد نیاز را در آن قرار دهید.
- (۳) تمام فایل های *VHDL* و تست بنچ و فایل گزارش را در یک پوشه با نام "*CAD_HW04_Name*" قرار دهید و *rar* کنید.
- (۴) فقط یک فایل *rar* شده به آدرس <https://www.dropbox.com/request/3knDRN3iOOxdTWABo7Nh> ارسال کنید.

۱- یک ماشین حالت بصورت **Mealy** طراحی کنید که رشته 101110 را روی ورودی تک بیتی *X* تشخیص دهد و خروجی را برای یک کلاک یک کند. ماشین حالت را پیاده کنید و رفتار آن را در شبیه سازی با اعمال ورودی *X* بصورت رشته 001110111001011101110100 نشان دهید. در شبیه سازی، سیگنال مربوط به ماشین حالت را هم اضافه کنید تا رفتار ماشین در نمودار شبیه سازی دیده شود. (شکل ماشین حالت هم در گزارشتان قرار دهید)

ورودی *X* را می توانید بصورت زیر در تست بنچ اعمال کنید:

```
Process
begin
  X <= '0';
  wait until Reset = '0';
  wait until rising_edge (Clk); X <= '0';
  wait until rising_edge (Clk); X <= '0';
  wait until rising_edge (Clk); X <= '1';
  ...
end process;
```

۲- یک ماشین حالت طراحی کنید که دنباله 0→1→8→6→6→3→(return to 0) را تولید کند (حالت اولیه 0 است). ماشین را **حتما** بصورت **مدودف** پیاده کنید و شبیه سازی نمایید.

۳- یک دریافت کننده-فرستنده با اعمال کد طراحی کنید. ورودی ها شامل کلاک، ریست، *X* تک بیتی، و *Datain* شانزده بیتی هست. خروجی ها شامل *Dataout* شانزده بیتی، و *Valid* تک بیتی است. مدار باید به این صورت کار کند که اگر روی ورودی تک بیتی *X* رشته 1001 را دید، مقدار *Datain* را داخل رجیستر شانزده بیتی داخلش ذخیره کند. اگر روی ورودی تک بیتی *X* رشته 1011 را دید (بدون همپوشانی با حالت قبل برای ذخیره داده)، مقدار رجیستر داخلی را برای یک کلاک روی *Dataout* قرار دهد (در بقیه حالات باید مقدار این خروجی 'Z' باشد) و *Valid* را نیز برای یک کلاک یک کند (در بقیه حالات باید مقدار این خروجی '0' باشد).

مهلت تحویل: جمعه ۶ خرداد ۱۴۰۱، تا ساعت ۲۳:۵۵

فقط یک فایل *PDF* با نام خودتان به آدرس <https://www.dropbox.com/request/3knDRN3iOOxdTWABo7Nh> ارسال کنید.

موفق باشید
زهره احمدی، حسنا حبیبی، پویا کاوش
مهدی امینیان