



نکات مهم:

- 1) تمرین های زیر را با نوشتن کد *VHDL* و *Testbench* مربوط به آن پیاده سازی و تست نمایید (با استفاده از *ActiveHDL*).
- 2) یک فایل **گزارش** ایجاد نموده و **خروجی های شبیه سازی** و **توضیحات** مورد نیاز را در آن قرار دهید.
- 3) **کل** پوشه های مربوط به پیاده سازی و گزارش را در **یک فایل zip** شده قرار دهید، نام آن را به نام **"CAD_HW03_Name"** تغییر دهید.
- 4) **فقط** یک فایل *zip* شده به آدرس <https://www.dropbox.com/request/3knDRN3iOOxdTWABo7Nh> ارسال کنید.

1- یک *ALU* شانزده بیتی طراحی کنید که دارای دو ورودی داده 16 بیتی (*A* و *B*) و یک ورودی کنترلی 3 بیتی (*Command*) باشد. خروجی شانزده بیتی *ALU* که براساس جدول زیر تعریف می شود، در صورت یک بودن ورودی *ALUEn* در لبه کلاک داخل یک رجیستر 16 بیتی ذخیره شود.

Command	Operation type	Description
000	ADD	$ALU_{out} \leq A + B$
001	SUB	$ALU_{out} \leq A - B$
010	INC	$ALU_{out} \leq A + 1$
011	2's Comp.	$ALU_{out} \leq (\text{not } A) + 1$
100	AND	$ALU_{out} \leq A \text{ and } B$
101	OR	$ALU_{out} \leq A \text{ or } B$
110	XOR	$ALU_{out} \leq A \text{ xor } B$
111	SLL (shift left)	$ALU_{out} \leq A \text{ sll } 1$

2- ماشین حالت مربوط به تشخیص رشته "11101" که در کلاس طراحی شد را به زبان *VHDL* پیاده سازی کنید. در شبیه سازی، سیگنال مربوط به ماشین حالت را هم اضافه کنید تا رفتار ماشین در نمودار شبیه سازی دیده شود.

3- یک ماشین حالت طراحی کنید که رشته 11 (at least two 0's)(odd number of 1's) (یعنی ابتدا تعداد فردی یک دریافت کند، سپس حداقل دو تا صفر دریافت کند و بعد از آن دو تا یک متوالی) را روی ورودی تک بیتی تشخیص دهد و خروجی را برای یک کلاک یک کند. ماشین را به زبان *VHDL* پیاده سازی کنید. در شبیه سازی، سیگنال مربوط به ماشین حالت را هم اضافه کنید تا رفتار ماشین در نمودار شبیه سازی دیده شود.

4- در مورد دستورات *inertial* و *transport* و *reject* تحقیق کنید. در نهایت کدی بنویسید که دستورات زیر را انجام دهد. نتایج شبیه سازی را در **گزارش** نشان دهید و شکل موج هر یک از خروجی ها (*Y1* تا *Y5*) را **تحلیل** کنید.

```
Y1 <= qin;
Y2 <= qin after 1ns;
Y3 <= inertial qin after 1ns;
Y4 <= transport qin after 1ns;
Y5 <= reject 500ps inertial qin after 1ns;
```

در *testbench*، ورودی خود را به شکل زیر در نظر بگیرید.



The University Of Guilan

Rasht - Iran

University of Guilan

Computer Engineering Department

qin <= '0', '1' after 10ns, '0' after 12ns, '1' after 14ns, '0' after 14.8ns, '1' after 16ns, '0' after 16.4ns, '1' after 20ns, '0' after 22ns, '1' after 22.6ns;

مهلت تحویل: جمعه 25 آبان 1397، تا ساعت 23:55

موفق باشید

فاطمه گل‌پور، میلاد خداویردی

مهدی امینیان