



به نام خدا

تکلیف سری اول درس زبان‌های توصیف سخت‌افزار و مدارات

برای ارسال تکالیف، حتما به نکات زیر توجه کنید:

- برای هر سوال در نرم افزار ModelSim ، فایل جداگانه‌ای ایجاد کنید.
- تمامی سوالات می‌بایست شبیه سازی شوند؛ بنابراین لازم است برای هر سوال Test Bench مناسب نوشته و آن را ضمیمه کنید.
- علاوه بر ارسال فایل جواب سوال و فایل شبیه سازی، می‌بایست از شکل موج‌های موجود در شبیه سازی Screenshot گرفته و آن‌ها را با کیفیت مناسب (به طوری که اسامی سیگنال‌ها و شکل موج‌ها واضح باشند) ارسال کنید.
- لازم نیست تمامی فایل‌های موجود در پوشه پروژه را ارسال کنید!! تنها فایل v. جواب، فایل v. Testbench و تصاویر شکل موج‌های شبیه سازی شده را ارسال کنید.
- در صورت برخی سوالات قید شده است که برای سوال، گزارش کوتاهی بنویسید؛ این گزارش را به صورت مختصر و در فرمت pdf به همراه بقیه فایل‌هایی که در مورد قبل اشاره شد، ارسال کنید.
- حتی الامکان اسامی سیگنال‌ها و متغیرها را با مسمی انتخاب کنید و همچنین با نظم و ترتیب برنامه بنویسید.
- توجه کنید که برنامه‌ها باید تماما قابل سنتز باشند.
- برای نام‌گذاری فایل‌های ارسالی به شکل زیر عمل کنید:
- فرض کنید می‌خواهید فایل‌های سوال دوم و قسمت (ج) آن را نام‌گذاری کنید.
فایل اصلی جواب : Q2_3.v
فایل Test Bench : TestQ2_3.v
تصاویر شکل موج‌های شبیه سازی : ScrQ2_3_1.jpg, ScrQ2_3_2.jpg, ScrQ2_3_3.jpg, ...
فایل گزارش (در صورت لزوم) : ReportQ_2_3.pdf
- تمامی فایل‌های خود را در یک فایل zip قرار دهید. نام این پوشه باید به فرمت Hwx_Student ID.zip باشد. برای مثال :
Hw1_9526795.zip
- در نهایت این فایل را در قسمت مربوطه در سامانه LMS آپلود کنید.

سوال اول:

در این سوال می‌توانید از هر یک از سطوح Gate، Data flow، Behavioral استفاده کنید. در نهایت لازم است برای هر یک از ماژول‌ها یک test bench به گونه‌ای نوشته شود که حالات ممکن برای آن ماژول را دربر بگیرد. هر یک از این تست بنچ‌ها باید دربردارنده‌ی حد اقل سه جفت عدد ورودی متفاوت برای ماژول باشند.

(الف)

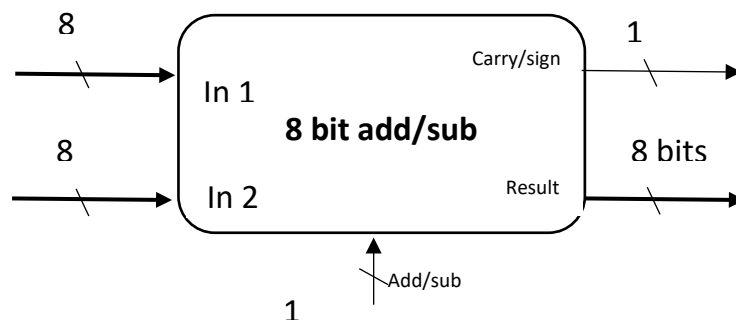
یک full adder تک بیتی طراحی نمایید.

(ب)

با استفاده از 1 full adder بیتی‌ای که در قسمت قبل طراحی کردید، یک 8 full adder بیتی بسازید. در این قسمت فقط مجاز هستید که از instant ماژول طراحی شده در قسمت قبل استفاده کنید.

(ج)

کد قسمت (ب) را به گونه‌ای تغییر دهید که تبدیل به یک جمع و تفریق کننده‌ی 8 بیتی شود. یک جمع و تفریق کننده‌ی هشت بیتی ماژولی است که دارای دو ورودی 8 بیتی برای اعداد ورودی و یک ورودی یک بیتی برای تعیین جمع یا تفریق کردن اعداد ورودی است. ماژول با یک شدن پایه کنترلی عمل جمع، و با صفر شدن عمل تفریق را انجام می‌دهد.



سوال دوم:

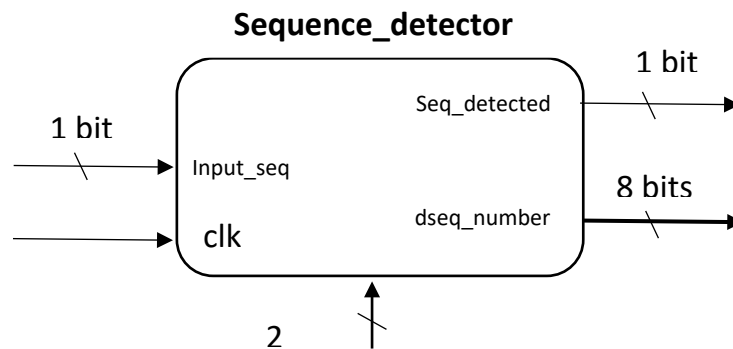
مطابق شکل زیر یک ماژول sequence detector در سطح Behavioral تعریف کنید. عملکرد ورودی ها و خروجی های این ماژول به شرح زیر است:

Input_seq: این ورودی تک بیتی در واقع رشته ای از 0 و 1 ها است که به صورت سریال وارد ماژول میشود.

Seq_select: این ورودی 2 بیتی یکی از رشته های 1001، 0110، 1010 و یا 1100 را برای جستجو انتخاب می کند به این معنی که مثلاً اگر $seq_select=2$ باشد، ماژول به دنبال رشته 0110 در رشته اعداد ورودی میگردد.

Seq_detected: این پایه یک بیتی پس از هر بار شناسایی رشته مورد نظر یک پالس ساعت یک میشود و سپس مجدداً صفر میشود.

Dseq_number: این خروجی 8 بیتی تعداد رشته های تشخیص داده شده را نشان میدهد.



سوال سوم:

در این سوال میخواهیم یک مالتی پلکسر 16 به 1 با پهنای بیت ورودی 8 بیت طراحی کنیم:

الف) یک مالتی پلکسر 4 به 1 با پهنای بیت ورودی یک بیت طراحی کنید.

ب) با استفاده از مالتی پلکسر های 4 به 1 پیاده سازی شده در قسمت الف، یک مالتی پلکسر 16 به 1 با عرض بیت ورودی 8 بیت طراحی کنید.