



دانشگاه علم و صنعت

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درجه تحصیلی: کارشناسی

تکلیف ۲ CAD

پرنیان شاکریان 99400064

استاد:

دکتر خدادادی

سال تحصیلی: خرداد ۱۴۰۲

سوال ۳. برنامه ای بنویسید که عبارت ۱۶ بیتی را به عنوان ورودی بگیرد و عبارتی متشکل از ۲ بیت خروجی بدهد. این ۲ بیت متشکل هستند از:

- اگر مجموع index های زوج عبارت ۱۶ بیتی بر ۳ بخش پذیر باشند، بیت پر ارزش خروجی ۱ و در غیر این صورت ۰ میشود.
- اگر مجموع index های فرد عبارت ۱۶ بیتی بر ۵ بخش پذیر باشند، بیت کم ارزش خروجی ۱ و در غیر این صورت ۰ میشود.

ابتدا Q3 entity را تعریف میکنیم که نشان دهنده یک ماژول با دو پورت میباشد:

۱. expression_input: پورت ورودی از نوع std_logic_vector با اندازه ۱۶ بیت (۰ تا ۱۵)

۲. Output: پورت خروجی از نوع std_logic_vector با اندازه ۲ بیت (۱ تا ۰)

در ادامه شروع به ساخت architecture میکنیم که برای Q3 entity به اسم behavioral اعلام میشود. در داخل بدنه process, architecture با expression_input به عنوان لیست حساسیتش تعریف میشود این به این معنی است که هر زمان در expression_input تغییری ایجاد شود، process اجرا خواهد شد. در داخل process، دو متغیر sum_even و sum_odd به عنوان انواع اعداد صحیح با محدوده ۰ تا ۱۶ اعلام می شود. از این دو متغیر برای جمع کردن تعداد شاخص های زوج و فرد با مقادیر '۱' در expression_input استفاده خواهد شد.

سپس دروی شاخص i از expression_input حلقه for زده تا با استفاده از attribute expression_input'range تکرار شود و بررسی کند که آیا بیت در شاخص i برابر ۱ است یا خیر. اگر اینطور باشد، بر اساس عملیات $(i + 1) \bmod 2 = 0$ مشخص می کند که i+1 یک شاخص زوج است یا فرد. پس از اینکه از حلقه خارج شد، به سیگنال خروجی مقدار پیش فرض "۰۰" اختصاص داده می شود و از دو عبارت شرطی برای تعیین مقادیر نهایی بیت های خروجی استفاده میکنیم:

۱. اگر sum_even بر ۳ بخش پذیر شد، بیت دوم (output(۱)) روی '۱' تنظیم می شود.

۲. اگر sum_odd بر ۵ بخش پذیر شد، اولین بیت (output(۰)) روی '۱' تنظیم می شود.

این process به تغییرات در expression_input حساس است، بنابراین هر زمان که تغییری در expression_input ایجاد شود، فرآیند دوباره اجرا شده و مقادیر sum_even، sum_odd و output به روزرسانی می شود. نمونه ورودی داک:

