

به نام خدا

کوثر دست باز ۹۸۲۴۳۰۲۳

امیرحسین ثابتی ۹۸۲۴۳۰۱۵

گزارش:

در سوال تمرین چهارم از ما خواسته شده است که یک ضرب کننده n بیتی را با استفاده از For-Generate طراحی کنیم.

ما برای اینکار ابتدا یک تابع Multiplier تعریف کردیم چون به Full adder نیاز داشتیم این کد را هم در یک entity و فایل جداگانه ای تعریف کرده ایم برای full adder کد ما مشخص است که دو تا ۱ بیتی را میگیرد و با هم جمع میکند.

ابتدای کد Multiplier ما Generate n قرار دارد که در تست پنج مشخص میشود این مقدار n بیتی کد ما ۴ بیتی است. Port های تعریفی ما A,B که ارایه های ورودی ما هستند و ۴ بیتی اند. Output ما نیز طبق گفته سوال $2n$ بیتی برای خروجی تعریف شده است. حال ما در ابتدای architecture مان برای استفاده از full adder آن را بصورت component اینستنس (instance) میگیریم. سپس سیگنال های مورد نیازمان را تعریف میکنیم که هر کدام کاری را برایمان انجام میدهد. اینها به عنوان کمکی در کد استفاده میشوند.

برای ضرب کردن دو عدد ۴ بیتی هر بیت عدد دوم را با ۴ بیت عدد اول and میکنیم در آرایه دوبعدی m میریزیم. سپس اگر i, j ما به N نرسیده باشد (در واقع $n-1$) با استفاده از full adder حاصل را جمع میزنیم. فقط حاصل and اولیه که در $m(0,0)$ قرار گرفته است نیاز به این ندارد که جمع زده شود با بقیه پس این حاصل را بصورت مستقیم در بیت اول خروجی قرار میدهیم. اما بقیه m هارا در full adder برای جمع شدن میگذاریم همچنین ارایه دوبعدی C برای هندل کردن carry هایی است که حاصل جمع های ما ایجاد میکنند. و با این جمع زدن ها کد ما

عبارت را حاصل میکند. یک نکته هم وجود دارد ارایه S تعریف شده حاصلی است که از full adder های ما بدست می آید.

شکل خروجی حاصل ضرب عدد $15 * 15 = 225$ را نشان میدهد.

