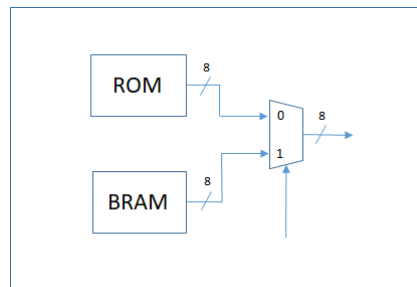


آزمایش ۳: حافظه‌ها – حافظه‌های ROM و BRAM

هدف: هدف این آزمایش یادگیری استفاده از ROM و BRAM است که جزو برد اف پی جی ای می‌باشند. در این آزمایش می‌آموزیم که چگونه بوسیله ابزار ISE core generator، در طراحی خود حافظه تولید کرده و از آن استفاده کنیم.

شمای کلی آزمایش: شمای این آزمایش به صورت زیر می‌باشد.



فرض کنید هر کدام از حافظه‌های فوق دارای ۸ المان حافظه ۸ بیتی باشند. بنابراین طول آدرس هر کدام ۳ بیت و طول داده آنها ۸ بیت است. این دو حافظه چنان مقدار دهی می‌شوند که داده آدرس صفر حافظه ROM برابر داده آدرس ۷ از حافظه BRAM باشد. به عنوان مثال مقادیر زیر را برای این دو حافظه در نظر بگیرید:

حافظه ROM		حافظه BRAM	
Address	Data	Address	Data
000	00000001	000	10000000
001	00000010	001	01000000
010	00000100	010	00100000
011	00001000	011	00010000
100	00010000	100	00001000
101	00100000	101	00000100
110	01000000	110	00000010
111	10000000	111	00000001

محتوای این حافظه‌ها قرار است خوانده شده و روی ال ای دی های مگابال نمایش داده شوند. از سوئیچ k1 نیز برای خط انتخاب مالتی پلکسر استفاده کنید.

این پروژه دارای سه فایل وی ایچ دی ال است که در اختیار شما قرار داده می‌شود (ROMRAM.vhd, clockDivide.vhd, and rom8x8.vhd). **انها را مطالعه کنید و در گزارش نهایی توضیح دهید.**

برای ایجاد حافظه BRAM به صورت زیر عمل کنید.

۱. توسط یک ادیتور فایلی به نام bram8x8.coe با محتوای زیر تولید کنید:

```
memory_initialization_radix=2;
memory_initialization_vector=
10000000,
01000000,
00100000,
00010000,
00001000,
00000100,
00000010,
00000001;
```

آنرا در فولدر اصلی پروژه خود ذخیره کنید.

۲. از گزینه new source, IP (core generator and architecture wizard) را انتخاب کنید و نام آنرا bram8x8 قرار دهید.
۳. مجدداً new source را فعال کنید، این بار Memories and storage elements را کلیک کنید و ذیل آن RAMs & ROMs و نهایتاً Block memory generator را انتخاب کنید.
۴. به صفحه ۳ رفته و هر دو write width و write depth را ۸ قرار دهید.
۵. در صفحه ۴، Load init file را انتخاب کرده و فایل coe ای که تولید کردید را پیدا کنید و در محل مشخص شده نام فایل قرار دهید (bram8x8.coe). کلید next را برای این صفحه و همچنین صفحه ۵ بفشارید.
۶. نهایتاً روی صفحه ۶ کلید generate را کلیک کنید و پیام زیر را دریافت کنید:

Wrote CGP file for project 'bram8x8'.

Core generator create command completed successfully.

۷. ذیل ipcore_dir فایل‌های متعددی دیده می‌شوند که یکی از آنها bram8x8.vhd می‌باشد. محتوای آنرا مشاهده کنید.
۸. اگر ویراست 1.2 مگابال را در دست دارید، فایل ucf را بصورت زیر تولید کرده و به پروژه خود اضافه کنید:

```
NET "clk_100MHz" LOC = P50;  
NET "switch" LOC = P51;  
NET "leds[0]" LOC = P132;  
NET "leds[1]" LOC = P131;  
NET "leds[2]" LOC = P127;  
NET "leds[3]" LOC = P126;  
NET "leds[4]" LOC = P124;  
NET "leds[5]" LOC = P123;  
NET "leds[6]" LOC = P121;  
NET "leds[7]" LOC = P120;
```

۹. فایل bit. پروژه خود را تولید کنید و بوسیله iMPACT روی برد بریزید و با سوئیچ کردن بین ROM و BRAM عملکرد پازج را مشاهده کنید.

۱۰. برای تکلیف هفته آینده، پروژه خود را چنان تعمیم دهید که بتوان محتوای BRAM را نیز تغییر داد. در گزارش این آزمایش طراحی خود را برای این بند توضیح دهید و فایل‌های تغییر یافته را بصورت کپی فیزیکی در گزارش اضافه کنید.