گزارش پروژه طراحی سیستم های دیجیتال

حسینی درخشان

ساختار کلی پروژه

* **ابتدا برای پروژه لازم بود تا کتابخونه های IEEE.STD\_LOGIC\_1164 و IEEE.numeric\_std را داخل پروژه اضافه کنیم.**
* **برای داشتن یک ALU لازم بود ابتدا یک ENTITY با همین نام ایجاد بشود.**
* **در بخش معماری این ENTITY سیگنال های متفاوتی وجود دارد که سه تا از سیگنال ها مرتبط با عملگر هایی هست که 3 بیتی هستند و از ورودی دریافت و به داخل آنها انتقال داده میشود.**

**چهار سیگنال بعدی مرتبط با چهار عدد 8 بیتی هستند که از ورودی به آنها انتقال داده میشود.**

**دو سیگنال دیگر مرتبط هستند به نتایج هر پرانتز که در نهایت حاصل عملیات بین این دو سیگنال به خروجی پاس داده میشود که هر کدام از این سیگنال ها 8 بیتی هستند.**

**سیگنال نهایی یک سیگنال 32 بیتی هست که برای محاسبات درون برنامه ایی از اون استفاده میشود.**

* **در این معماری سه PROCESS وجود دارد که هر کدام عملیات های مورد نظر را انجام میدهند**
* **PROCESS اول وظیفه انتقال مقادیر عملگر ها و اعداد را به سیگنال های داخل ALU را دارد.**
* **PROCESS دوم وظیفه محاسبه دو پرانتز چپ و راست را دارد که خروجی هر کدام را به سیگنال های first\_result و second\_result منتقل میکند.**
* **PROCESS آخر وظیفه محاسبه عملیات میان دو پرانتز چپ و راست را دارد و در نهایت پاس دادن حاصل نهایی به خروجی را دارد.**

**بخش محاسبات**

**در بخش محاسباتی پروژه که PROCESS های دوم و سوم را شامل میشود در ابتدا چک میکنیم که کد عملگر ما چیست که بر اساس آن نوع محاسبه بین اعداد را تعیین کنیم.**

**عملیات های جمع و تفریق که به سادگی قابل پیاده سازی بودند.**

**عملیات توان هم از آن جهت که عملگر \*\* در VHDL قابل سنتز نیست و برای شبیه سازی هست نیاز بود تا این دستور را به صورت ضرب پیاده سازی کنیم بدین صورت که عدد اول (یا سوم) را به تعداد عدد دوم (یا چهارم) ضرب در خودش میکردیم که این عمل از طریق یک حلقه FOR قابل انجام بود.**

**عملیات لگاریتم بدین صورت هست که بازه ی پایین عدد را محاسبه میکند و مطابق با اون خروجی مناسب را برمیگرداند.**

**عملیات جذر هم بدین صورت هست که یک حلقه ایی هست که چک میکند آیا مقدار COUNTER در خودش برابر با اون مقدار ورئدی هست یا خیر که اگر بدین صورت باشد یکی جذر صحیح آن وجود دارد و مقدار جذر برابر با همان COUNTER است.**