



### نکاتی در رابطه با فاز اول پروژه

همانطور که در فاز اول پروژه مشخص شده است، ابتدا باید هر یک از ماژول‌ها را با استفاده از هسته‌های پردازشی آماده در محیط Vivado بسازید. با توجه به اینکه برای طراحی هر واحد روش‌های مختلفی را می‌توان انتخاب کرد، لذا ممکن است خروجی یک نمونه بردار ورودی برای هر گروه با گروه‌های دیگر متفاوت باشد. همچنین به دلیل مشخص نبودن ساختار عدد ممیز ثابت ۱۶ بیتی در صورت پروژه ممکن است، ساختار عدد برای گروه‌های مختلف باهم متفاوت باشد. برای همین آزمون درستی مدار نیاز است اطلاعاتی در مورد نحوه پیاده‌سازی و خروجی مدار داشته باشیم. در ادامه برای هر ماژول بردار تست مورد نظر و نحوه ارزیابی آمده است.

نحوه تحویل به صورت غیر حضوری و از طریق سامانه درس خواهد بود. یک گزارش ۲ الی ۳ صفحه‌ای در رابطه با نحوی پیاده‌سازی، گزارش منابع استفاده شده و شماتیک مدار پس از ستنز نوشته و همراه با فایل‌های مدارهای طراحی شده در موعد مقرر ارسال نمایید. به عنوان مثال نحوه نوشتن گزارش و بردار تست برای ماژول ۱ توضیح داده شده است.

چنانچه ابهامی در زمینه پروژه دارید، می‌توانید اشکالات خود را از طریق پست الکترونیکی زیر با موضوع DA.2019 رفع نمایید.

[ali.mohammadpour@aut.ac.ir](mailto:ali.mohammadpour@aut.ac.ir)

محمدپور

موفق و پیروز باشید!

### نحوه نوشتن گزارش برای مازول ۱)

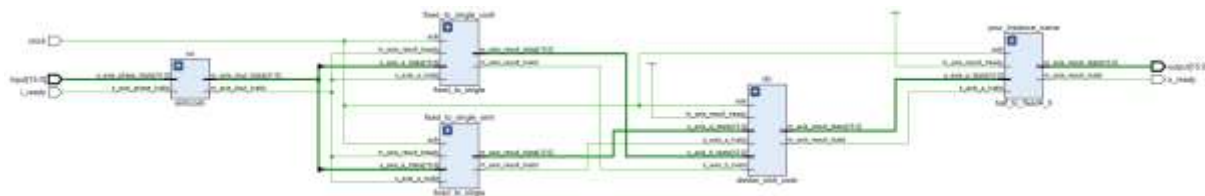
#### ساختار داده‌ی ورودی و خروجی

نوع داده ۱۶ بیتی ممیز ثابت است. ورودی مدار در هسته‌ی پردازشی CORDIC مورد استفاده قرار گرفته شده است. بنابراین ساختار ورودی fix\_16\_13 است. یعنی ۳ بیت برای بخش صحیح و ۱۳ بیت برای بخش اعشاری در نظر گرفته شده است. مثلاً داده‌ی 0001001110000000 معادل  $0/609375$  خواهد بود.

$$0001001110000000 \rightarrow 000.10011100000000 \rightarrow 2^{-1} + 2^{-4} + 2^{-5}2^{-6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} = 0.609375$$

هسته‌ی پردازشی CORDIC قادر به انجام  $\tanh$  نیست ولی می‌توان با استفاده از  $\sinh$  و  $\cosh$  آن را محاسبه کرد. با توجه به اینکه  $\tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)}$  بنابراین نیاز است خروجی‌های CORDIC بر هم تقسیم شوند. برای همین منظور باید از هسته‌ی پردازشی تقسیم کننده استفاده شود.

شکل زیر ساختار مدار طراحی شده برای مازول ۱ را نشان می‌دهد. البته پاسخ مسئله منحصر به فرد نیست.



با توجه به اینکه نوع داده‌ی ورودی برای هر مازول متفاوت است، لذا نیاز است تا فایل input\_1.txt را خودتان بسازید. سپس فایل شبیه‌سازی بنویسید که داده‌ها را از ورودی خوانده و پس از محاسبه‌ی خروجی نتیجه را در فایل output\_1.txt بنویسید. جهت یافتن درستی مدار خروجی را با مقادیر Golden مقایسه کنید. در نظر داشته باشید ممکن است مقدار Golden با مقداری که مدار شما به دست می‌آورد متفاوت باشد.

مدار را سنتز نمایید و گزارش منابع استفاده شده را بنویسید.  
نوع داده‌ی خروجی را مشخص نمایید.

فایل آزمون را برای هر مازول مطابق جداول زیر بسازید.

مازول ۳		مازول ۱	
مقدار ورودی (Input)	مقدار خروجی (Golden)	مقدار ورودی (Input)	مقدار خروجی (Golden)
0	0.5	0	0
0.5	0.622459331	0.5	0.46211715726
0.75	0.679178699	0.75	0.635148952387
1	0.731058579	1	0.761594155956
2.125	0.893309406	2.125	0.971872745914
-1.5	0.182425524	-1.5	-0.905148253645

برای سایر حالت‌ها نیازی به نوشتن فایل شبیه‌سازی نیست و کافایت کد نوشته شده را ارسال نمایید.