



### مهلت تحویل ۱۸ تیر ۱۴۰۳

هدف از این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی عملی معماری یک پردازنده ساده نمونه می‌باشد. بدین منظور یک پردازنده نمونه با مجموعه دستورات کاهش یافته (RISC) در نظر گرفته شده است که دستورات آن از نوع حافظه‌ای بوده و شرح آن‌ها در جدول زیر آمده است.

Instruction	Description
000 Add	Add the operand of instruction to the value of a specific register
001 Ashl	Arithmetic shifting the operand of instruction to left
010 Xnor	Applying Xnor to the operand of instruction and the value of a specific register
011 Division by 2	Divide the operand of instruction by 2
100 Load	Load the value of the operand of instruction to a specific register
101 Store	Store the value of specific register to the operand of instruction
110 2's CMP	Two's complement the operand of instruction
111	

اگر بدانیم داده‌های ورودی به این پردازنده ۸ بیتی می‌باشند، روال کامل طراحی این پردازنده را انجام دهید و توسط زبان توصیف سخت‌افزار Verilog پیاده‌سازی کنید. بدین منظور لازم است جزئیات پیاده‌سازی دستورالعمل و تمامی واحدهای موردنیاز و مسیر داده را برحسب طراحی خود دقیقاً مشخص و گزارش کنید. پس از پیاده‌سازی لازم است صحت عملکرد پردازنده طراحی شده مورد آزمایش قرار گیرد و تمامی دستورات در قالبی که طراحی کرده‌اید به‌عنوان ورودی به سیستم پیاده‌سازی شده داده شوند و نتیجه نهایی و روال اجرا نمایش داده شود.

پروژه قابل انجام در گروه‌های حداکثر دوفره بوده و در ارائه نهایی موارد زیر در نظر گرفته می‌شود:

- توضیح کاملی بر روال طراحی، قالب دستورالعمل و اجزای موردنیاز و الگوریتم‌ها و ساختار استفاده شده در طراحی هریک از اجزا و ساختار شماتیک آن‌ها
- کدهای پیاده‌سازی در زبان توصیف سخت‌افزاری Verilog در سطح تجرید دلخواه
- نتایج بدست آمده از اجرای تمامی دستورات تعریف شده برای این پردازنده
- تسلط کامل بر روال کار و نمایش نتایج طراحی و اجرای دستورات توسط اعضای تیم

بخش امتیازی: (انجام این بخش اجباری نبوده و در صورت انجام نمره اضافه تعلق می‌گیرد)

فرض کنید بخواهیم در پردازنده طراحی شده دستوری را اجرا کنیم که در آن عملوند دستورالعمل ورودی نزدیکترین عدد توان دو رند به سمت بالا شده و حاصل در همان مکان ذخیره شود (مثلا ورودی ۱۰ به ۱۶ و ۵ به ۸ رند شود). الگوریتم پیشنهادی خود به منظور انجام این عملیات بصورت تقریبی توسط پردازنده طراحی شده (در چارچوب دستورات پیاده‌سازی شده) را مشخص کرده و پس از بررسی صحت عملکرد آن، این دستور را به عنوان ورودی به پردازنده‌ای که طراحی کرده‌اید وارد کرده و نتیجه خروجی را مشخص کنید و روی درستی انجام عملیات بحث نمائید. در این بخش، کارایی الگوریتم پیشنهادی و تطبیق آن به پردازنده طراحی شده در کنار پیاده‌سازی آن حائز اهمیت می‌باشد.

**"موفق باشید"**