**به نام خدا**

گزارشکار فاز اول پروژه درس معماری کامپیوتر

**طراحی و پیاده­سازی Data Path**

استاد

**دکتر حمید سربازی آزاد**

اعضای گروه

**محمدپارسا بشری 400104812**

**محسن قاسمی 400105166**

**امیرحسین رازلیقی 99102423**

بهار 1402

فهرست

[مقدمه و هدف آزمایش 2](#_Toc111818004)

[تئوری آزمایش 2](#_Toc111818005)

[بخش اول : آشنایی با تراشه 74181 2](#_Toc111818006)

[بخش دوم : ساخت مدار داخلی ALU 3](#_Toc111818007)

[روش انجام آزمایش 3](#_Toc111818008)

[بخش اول : آشنایی با تراشه 74181 3](#_Toc111818009)

[بخش دوم : ساخت مدار داخلی ALU 7](#_Toc111818010)

[نتایج این آزمایش 10](#_Toc111818011)

[منابع و مراجع 10](#_Toc111818012)

# مقدمه و هدف فاز اول

هدف کلی این پروژه، طراحی و پیاده­سازی یک پردازنده MIPS است. در فاز اول قصد داریم Datapath و Control Unit این پردازنده را به صورت Single Cycle طراحی و پیاده­سازی کنیم. همچنین برای اطمینان از صحت عملکرد Component های پردازنده به صورت خودکار، تعدادی تست نیز برای ماژول­هایمان می­نویسیم. ماژول­های Register File و Memory از قبل در اختیارمان قرار گرفته بود، بنابراین به توضیح مختصری درباره آن­ها اکتفا می­کنیم.

# طراحی Register File

پردازنده MIPS پردازنده­ای 32 بیتی با معماری RISC است که 32 عدد ثبات عمومی دارد. طراحی Register File به سادگی شامل 32 عدد ثبات می­شود که ورودی Write Enable آنها با استفاده از یک دیکودر 5×32 تولید می­شود (ثبات شماره 0 قابل نوشتن نیست و همواره مقدار 0 را نگه می­دارد). دو ورودی 5 بیتی ReadIndex1 و ReadIndex2 نیز به عنوان ورودی select به دو MUX 5×32×32 داده می­شوند تا محتویات ثبات­هایی که باید خوانده شوند را انتخاب کنند.

# طراحی Memory

همچنین از دو حافظه مجزا برای داده­ها و دستورات استفاده می­کنیم (Data Memory, Instruction Memory) که هر کدام شامل 16K کلمه هستند و از آنجایی که هر کلمه 4 بایت است، هر ماژول حافظه 64KB ظرفیت دارد که با استفاده از 4 عدد RAM 16K×8 و روشی شبیه low-order interleaving ساخته می­شود. به این صورت که دو بیت سمت راست را از Address حذف می­کنیم و 14 بیت باقی­مانده را به هر چهار ماژول می­دهیم. سپس برای نوشتن یک (یا چند) بایت خاص داخل یک کلمه، از ورودی Mask استفاده می­کنیم.

# نتایج این آزمایش

در این

# منابع و مراجع

شسیب