



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – جلسه اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه – ادریس نصیحت کن

قسمت اول آزمایش MIPS: (جلسه اول)

در ابتدا باید ۵ مرحله خط لوله پردازنده را به همراه مرحله واکنشی به صورت کاملاً ساده پیاده سازی کنید، برای این کار به روش زیر عمل نمایید:

۱- برای هر کدام از ۵ مرحله خط لوله یک ماژول مجزا ایجاد کنید.

۲- ماژول واکنشی و رجیستر بعد از آن را با ورودی های زیر ایجاد کنید.

```

1 module IF_Stage
2   (
3     input clk,
4     input rst,
5     output [31:0] PC,
6     output [31:0] Instruction
7   );
8
1 module IF_Stage_reg
2   (
3     input clk,
4     input rst,
5     input [31:0] PC_in,
6     input [31:0] Instruction_in,
7     output reg [31:0] PC,
8     output reg [31:0] Instruction
9   );

```

۳- ماژول کدگشایی (ID Stage)، اجرا (EXE Stage)، حافظه (MEM Stage) و بازنشانی (WB Stage) به همراه رجیسترهای بعد از آن را تنها با ورودی های زیر ایجاد کنید توجه داشته باشید که خروجی رجیسترهای هر مرحله باید از نوع output reg باشد:

```

(
  input clk,
  input rst,
  input [31:0] PC_in,
  output [31:0] PC,
);

```

۴- ماژول واکنشی دستورالعمل دارای یک رجیستر PC به همراه یک حافظه داده ای به عنوان حافظه دستورالعمل است.

۵- رجیستر PC مانند یک شمارنده عمل می کند، که از صفر شروع به شمارش می کند، تا به بیشینه مقدار خود برسد (رجیستر PC را ۳۲ بیتی در نظر بگیرید). اگر کلید Reset زده شود، مقدار PC صفر می شود.

۶- برای حافظه دستورالعمل می توانید به صورت خیلی ساده از یک switch-case یا آرایه استفاده کنید (در این بخش ۶ دستور کافی است) و دستورالعمل های زیر را به صورت ثابت در آن قرار دهید دارند.

```

32'b000000_00001_00010_00000_000000000000;
32'b000000_00011_00100_00000_000000000000;
32'b000000_00101_00110_00000_000000000000;
32'b000000_00111_01000_00010_000000000000;
32'b000000_01001_01010_00011_000000000000;
32'b000000_01011_01100_00000_000000000000;
32'b000000_01101_01110_00000_000000000000;

```

۷- ماژول واکنشی دارای پورت ورودی کلاک و ریست است. همچنین دو پورت خروجی دارد، که اولی خروجی دستورالعمل است که به مرحله دیکد می رود و خروجی دیگر برای نمایش مقدار PC روی 7-segment است. مقدار PC را برای مشاهده همراه با دستور به مراحل بعد ارسال نمایید.

۸- چهار ماژول باقیمانده به همراه رجیسترهای میانی هیچ عملیاتی انجام نمی دهند، و تنها مقادیر ورودی را به خروجی ارسال می کنند تا حرکت موج گونه دستورات در رجیسترهای میانی مراحل مشاهده شود.

۹- این چهار ماژول به همراه رجیسترهای میانی دارای پورت های ورودی و خروجی مطابق دستور کار است. همچنین ۴ بیت کم ارزش PC در تمامی مراحل را بر روی 7-segment نمایش دهید.



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – جلسه اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه – ادریس نصیحت کن

-
- ۱۰- در ماژول Top-Level، از ماژول‌های بالا در آن نمونه‌گیری کنید. ماژول‌ها را به یکدیگر متصل نمایید.
 - ۱۱- چهار بیت کم ارزش خروجی PC هر کدام از مراحل را برای نمایش بر روی 7-segment، به 7-segment های برد متصل نمایید.
 - ۱۲- چهار بیت مشخص شده از دستورالعمل خروجی دستور از مرحله واکشی و رجیستر بعد از آن را نیز به دو 7-segment متصل نمایید و مقادیر خوانده شده از رجیسترها را مشاهده نمایید.
 - ۱۳- از کلیدهای فشاری روی برد به عنوان کلاک دستی و از SW0 برای ریست استفاده کنید.
 - ۱۴- برای تست این قسمت، باید دستورالعمل‌ها به صورت متوالی با هر کلاک روی 7-segment حرکت کنند همچنین 7-segment های مربوط به ثبات‌های عمومی نیز مقادیر پیش فرض را نمایش دهند (نمایش از 1 تا D بر روی 7-segment های مربوطه).
 - ۱۵- نتایج خود را به دستیار آموزشی آزمایشگاه نشان دهید.