



## آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – جلسه اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه – ادریس نصیحت کن

## قسمت اول آزمایش ARM: ( 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
2 module IF_Stage (
3     input clk, rst, freeze, Branch_taken ,
4     input [31:0] BranchAddr,
5     output [31:0] PC, Instruction
6 );
7

```

```

1 module IF_Stage_Reg (
2     input clk, rst, freeze, flush,
3     input [31:0] PC_in, Instruction_in,
4     output reg [31:0] PC, Instruction
5 );
6

```

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. همچنین در صورت ۱ بودن مقدار freeze ورودی در رجیستر بارگذاری نمی 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_0001_00010_00000_000000000000;
32'b000000_0001_00100_00000_000000000000;
32'b000000_0010_00110_00000_000000000000;
32'b000000_0011_01000_00010_000000000000;
32'b000000_0100_01010_00011_000000000000;
32'b000000_0101_01100_00000_000000000000;
32'b000000_0110_01110_00000_000000000000;

```

۷- از ماژول IF در Top-Level نمونه گیری کنید.

۸- ماژول واکنشی دارای پورت ورودی کلاک و ریست است. همچنین دو پورت خروجی دارد، که یکی خروجی دستورالعمل است که به مرحله دیکد می رود. مقدار PC را برای مشاهده همراه با دستور به مراحل بعد ارسال نمایید.

۹- مقادیر ورودی freeze, Branch\_tackn, BranchAddr را به صفر assign کنید.



دستور کار آزمایشگاه معماری کامپیوتر

بخش سخت افزار، دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – جلسه اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه- ادریس نصیحت کن

- 
- ۱۰- چهار مازول 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.
  - ۱۱- در مازول Top-Level، از مازول های بالا نمونه گیری کنید. مازول ها را به یکدیگر متصل نمایید.
  - ۱۲- دستورات خوانده شده در رجیستر بعد از IF را به Signal Tap اضافه کنید.
  - ۱۳- ثباتی PC را از تمامی رجیستر ها به Signal Tap اضافه کنید و حرکت موجگونه PC را مشاهده نمایید.
  - ۱۴- در صورت نمایش درست PC و دستورات خوانده شده به دستیار آموزشی ارائه دهید.