



جلسه اول آزمایش MIPS:

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 بنویسید.
- ۲- ماژول واکنشی دستورالعمل دارای یک رجیستر PC به همراه یک حافظه داده‌ای به عنوان حافظه دستورالعمل است.
- ۳- رجیستر PC مانند یک شمارنده عمل می‌کند، که از صفر شروع به شمارش می‌کند، تا به بیشینه مقدار خود برسد (رجیستر PC را ۳۲ بیتی در نظر بگیرید). اگر کلید Reset زده شود، مقدار PC صفر می‌شود.
- ۴- برای حافظه دستورالعمل می‌توانید به صورت خیلی ساده از یک switch-case یا آرایه استفاده کنید (در این بخش ۶ دستور کافی است) و دستورالعمل‌های زیر را به صورت ثابت در آن قرار دهید دارند.

```
32'b000000_00000_00001_00010_000000000000;  
32'b000000_00000_00011_00100_000000000000;  
32'b000000_00000_00101_00110_000000000000;  
32'b000000_00010_00111_01000_000000000000;  
32'b000000_00011_01001_01010_000000000000;  
32'b000000_00000_01011_01100_000000000000;  
32'b000000_00000_01101_01110_000000000000;
```

- ۵- ماژول واکنشی دارای پورت ورودی کلاک و ریست است. همچنین دو پورت خروجی دارد، که اولی خروجی دستورالعمل است که به مرحله دیکد می‌رود و خروجی دیگر برای نمایش مقدار PC روی 7-segment است. مقدار PC را برای مشاهده همراه با دستور به مراحل بعد ارسال نمایید.
- ۶- ماژول ثبات‌های عمومی (Registers File) را با پورت‌های زیر ایجاد نمایید. برای پیاده‌سازی آن از یک آرایه دوبعدی استفاده نمایید.

```
1 module Registers_file  
2   (  
3     input clk,  
4     input rst,  
5     input [4:0] src1,  
6     input [4:0] src2,  
7     input [4:0] dest,  
8     input [31:0] Write_Val,  
9     input Write_EN,  
10    output [31:0] reg1,  
11    output [31:0] reg2  
12  );
```

- ۷- ماژول ثبات‌های عمومی قابلیت خواندن همزمان از ۲ ثبات به صورت ناهمگام و نوشتن در رجیستر به صورت همگام (با لبه پایین رونده) را دارد.
- ۸- ماژول ثبات‌های عمومی دارای ۳۲ ثبات ۳۲ بیتی است. ثبات صفر آن خاص منظوره بوده و همواره برابر صفر است. دیگر ثبات‌ها را مطابق با شماره آن مقداردهی اولیه نمایید.
- ۹- ماژول کدگذاری و رجیسترهای پس از آن ایجاد نمایید و پایه‌های مربوط به ثبات‌های عمومی را به آن متصل نمایید (بیت‌های ۱۶ تا ۲۰ به src1 و بیت‌های ۱۱ تا ۱۵ به src2 متصل نمایید).



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – جلسه اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه

- ۱۰- سه ماژول باقیمانده به همراه رجیسترهای میانی هیچ عملیاتی انجام نمی‌دهند، و تنها مقادیر ورودی را به خروجی ارسال می‌کنند تا حرکت موج گونه دستورات در رجیسترهای میانی مراحل مشاهده شود.
- ۱۱- این چهار ماژول به همراه رجیسترهای میانی دارای پورت‌های ورودی و خروجی مطابق دستور کار است. مقادیری که در مراحل تولید می‌شود نیز برابر صفر قرار دهید. همچنین ۴ بیت کم ارزش PC در تمامی مراحل را برروی 7-segment نمایش دهید.
- ۱۲- در ماژول Top-Level، از ماژول‌های بالا در آن نمونه‌گیری کنید. ماژول‌ها را به یکدیگر متصل نمایید.
- ۱۳- خروجی PC هر کدام از مراحل را برای نمایش برروی 7-segment، به 7-segment های برد متصل نمایید.
- ۱۴- چهار بیت کم ارزش خروجی‌های رجیسترفایل را نیز به دو 7-segment متصل نمایید و مقادیر خوانده شده از رجیسترها را مشاهده نمایید.
- ۱۵- از کلیدهای فشاری روی برد به عنوان کلاک دستی و از SW0 برای ریست استفاده کنید.
- ۱۶- 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 برروی 7-segment های مربوطه).
- ۱۷- نتایج خود را به دستیار آموزشی آزمایشگاه نشان دهید.

موفق باشید

یزدان پناه