



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – قسمت اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه- ادریس نصیحت کن

قسمت دوم آزمایش MIPS: (جلسه دوم)

در جلسه پیش مرحله واکنشی دستور را پیاده نموده‌اید در این جلسه مرحله کدگذاری را پیاده خواهید کرد. برای این کار به روش زیر عمل نمایید:

۱- مازول ثابت‌های 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  );

```

۲- مازول ثابت‌های عمومی قابلیت خواندن همزمان از ۲ ثابت به صورت ناهمگام و نوشتن در رجیستر به صورت همگام (با لبه پایین رونده) را دارد.

۳- مازول ثابت‌های عمومی دارای ۳۲ ثابت ۳۲ بیتی است. ثابت صفر آن خاص منظوره بوده و همواره برابر صفر است. دیگر ثابت‌ها را مطابق با شماره آن مقداردهی اولیه نمایید.

۴- مازول کدگذاری و رجیسترهای پس از آن را مطابق با ورودی‌های مشخص شده در دستور کار MIPS ایجاد نمایید و از مازول ثابت‌های عمومی در آن نمونه گیری کنید سپس پایه‌های مربوط آن را متصل نمایید (بیت‌های ۱۶ تا ۲۰ به src1 و بیت‌های ۱۱ تا ۱۵ به src2 متصل نمایید).

۵- چهار بیت کم ارزش خروجی Val1 و Val2 از مرحله کدگذاری که از رجیسترفایل خارج می شود را به 7-Segment متصل کنید و درستی خواندن از Register-File را چک کنید.

۶- مازول Control Unit را ایجاد نمایید و در مرحله کدگذاری نمونه گیری نمایید. این مازول ۶ بیت Op-code را دریافت نموده و سیگنال‌های خروجی شامل: الف) Execute Command (ریز دستورهای واحد حساب و منطق مطابق جدول ۲ از دستور کار MIPS)، ب) سیگنال‌های مرحله حافظه شامل خواندن از حافظه mem_read و نوشتن در حافظه mem_write، ج) سیگنال مربوط به فعال سازی مرحله باز نشانی WB_Enable، د) سیگنال مربوط به دستورات Immediate بودن یا نبودن (is_Immediate)، ه) سیگنال‌های مربوط به دستورات شرطی و پرش (پرشی-شرطی بودن دستور و نوع آن مطابق جدول ۳)، و) هر سیگنالی که برای دستورات مختلف در پیاده‌سازی نیاز دارید.

7- Instructions	Branch type
BEZ	01
BNE	10
JMP	11
Other Instructions	00

جدول ۳- سیگنال‌های دستورات شرطی و پرش

توجه: در صورت استفاده مستقیم از کد دستور (op-code) در هر مازولی بجز Control Unit، نمره کسر می گردد.



آزمایش دوم: پیاده سازی پردازنده MIPS – قسمت اول

گرد آورنده: علیرضا یزدان پناه – ادریس نصیحت کن

- ۸- یک ماژول گسترش علامت^۱ پیاده سازی نمایید و بیت‌های مربوط به Immediate را گسترش علامت دهید سپس به کمک سیگنال `is_Immediate` مقدار `Val2` را به درستی انتخاب کنید (به کمک `MUX` دو به ۱ بین مقدار خروجی از ثبات‌های عمومی و مقدار گسترش یافته انتخاب کنید).
- ۹- به کمک سیگنال `is_Immediate` بیت‌های مربوط به آدرس رجیستر مقصد (`Dest`) را به درستی انتخاب نمایید.
- ۱۰- سیگنال‌های کنترلی مرحله گدشایی را مطابق شکل ۱ تکمیل کنید.
- ۱۱- تمامی سیگنال‌های کنترلی خروجی از واحد کنترل را به خروجی ماژول کدگشایی متصل کنید (حتی `is_Immediate`) و به `LED`‌های برد متصل کنید.
- ۱۲- ۱۲ دستور اول برنامه محک را در حافظه دستورات قرار دهید.
- ۱۳- درستی سیگنال‌ها را با توجه به `PC` و دستورات موجود در `ID` بررسی نمایید و در صورت درستی به دستیار آموزشی نشان دهید.

^۱- Sign Extend