**DATAPATH**

1. **Fetch:**
2. **Program Counter:**

* Khối Program Counter (PC) là một khối nhớ địa chỉ 9 bit (8:0), địa chỉ được truyền vào Instruction Memory để xuất ra dãy lệnh cần thực thi.
* Ta có thể thay đổi giá trị PC tùy thuộc vào điều kiện tính toán và các điều kiện từ lệnh “Brach” và “Jump”. Nếu không thay đổi, PC + 1.
* Thiết Kế của nhóm em có các lệnh beq, jump, sự khác biệt là giá trị độ dài của Immediate. Nên em đã thêm điều khiển “Jump” để phân biệt.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 1 - Các lệnh nhảy được đánh dấu

* Ta cần sử dụng 2 khối Mux để phân biệt Imm 7bit và Imm 9bit.

A diagram of a computer program

Description automatically generated

Hình 2 - PC và khối điều kiện chọn

1. **Instruction Memory:**

* Khối lưu trữ lệnh có độ rộng địa chỉ và độ rộng dữ liệu 16 bit.
* Input địa chỉ và output là 16 bit dữ liệu

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

Hình 3 - ROM IM

* Từ đây các bit dữ liệu lệnh sẽ được truyền vào Instruction Decoder để truyền tới Khối control và Register File.

1. **Decoder:**
2. **Register File:**

* Gồm 8 thanh ghi được sử dụng (3 bit địa chỉ) để lưu trữ dữ liệu tính toán.
* Khi phân giải lệnh thành các phần và đưa vào các khối cần thiết. A11 và A2 là 2 thanh ghi đầu vào đọc ra 2 ngõ ra là RD1 và RD2.
* WriteData thanh ghi được khối Control điều hành.

A white square with purple lines and dots

Description automatically generated

Hình 4 - Register File

1. **RegDst Selector:**

* Phân giải lệnh ta cần xác định vị trí thanh ghi đích (thanh ghi được thay đổi giá trị).
* Chọn thanh ghi đích, cần trong việc lưu trữ dữ liệu vào thanh ghi. Được khối Control điều hành.

A diagram of a computer

Description automatically generated

Hình 5 - RegDst Selector

1. **Comparator:**

* Được sử dụng như khối chức năng xác nhận điều kiện của lệnh.
* Hỗ trợ khối Control trong lệnh “Branch” và “Jump”.

**A diagram of a comparator

Description automatically generated**

Hình 6 – Comparator

1. **Zero Extend:**

* Sử dụng để mở rộng dữ liệu, việc truyền dữ liệu được đồng nhất giữa các Bus.

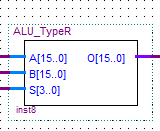
**A screenshot of a computer program

Description automatically generated**

Hình 7 - Zero Extend

1. **Execute:**
2. **ALU:**

* Đây là khối tính toán, gồm 2 ngõ vào 16bit, 1 ngõ ra 16bit. Thực hiện tính toán và trả kết quả.
* Được khối Control chọn phép toán cần thực hiện.
* Được nối 1 đầu với bởi một khối mux để chọn đối số thực hiện vì lệnh R và I có đối số khác nhau.

****

Hình 8 - ALU TypeR

1. **Memory:**
2. **Data Memory:**

* Đúng như tên gọi, đây là một bộ nhớ. 1 ngõ vào Data 16bit, 1 ngõ vào địa chỉ. Khác biệt với Instruction Memory là bộ nhớ có thể lưu và xuất dữ liệu.
* Được điều khiển bới khối Control để Read và Write (Load và Store).

**A diagram of a computer

Description automatically generated**

Hình 9 - Data Memory

1. **Write Back:**
2. **Result Selector:**

* Có 3 ngõ ra kết quả cần chọn 1 để lưu về thanh ghi đích, Việc chọn sẽ do thanh khối control chỉ định.

**A computer screen shot of a computer

Description automatically generated**

Hình 10 - Result Selector

|  |  |
| --- | --- |
| **A diagram of a circuit  Description automatically generated** | A diagram of a computer  Description automatically generated |

*Datapath hoàn chỉnh*