Bài 1 :

1. Lệnh add rd, rs, rt :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RegDst | Branch | MemRead | MemtoReg | ALUop | Memwrite | ALUsrc | Regwrite |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 1 |

1. Khối Data memory và khôi ALU để tính địa chỉ là không cần thiết.
2. Khối data memory không có output. Khối ALU result có output nhưng không được dùng cho lệnh.
3. Lệnh lw rt, offs(rs) :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RegDst | Branch | MemRead | MemtoReg | ALUop | Memwrite | ALUsrc | Regwrite |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 00 | 0 | 1 | 1 |

1. Khối ALU tính địa chỉ là không cần thiết.
2. Khối ALU tính địa chỉ có output nhưng không được dùng cho lệnh.

Bài 2 :

1. Datapaht đi qua : instruction memory -> mux -> registers -> mux -> aLU -> mux

Tổng thời gian là 400 + 30 + 200 + 30 + 120 + 30 = 810ps

1. Datapath : instruction memory -> mux -> registers -> mux -> ALU -> DMemory -> mux

Tổng thời gian là 400 + 30 + 200 + 30 + 120 + 350 + 30 = 1160ps

1. Datapaht đi qua : instruction memory -> mux -> registers -> mux -> aLU -> mux

Tổng thời gian là 400 + 30 + 200 + 30 + 120 + 30 = 810ps

Bài 3 :

1. Lệnh lw $1, 40($6)
2. Lệnh máy là : 100011 00110 00001 0000000000101000
3. Chỉ số cung cấp cho read register 1 là 6, read register 2 là 1. Trong đó chỉ có thanh ghi 1 được đọc và sử dụng
4. Chỉ số cung cấp cho Write register là 1, thanh ghi này được ghi sau quá trình thực hiện lệnh.
5. Lệnh label: beq $1, $2, label
6. Lệnh máy là : 000100 00001 00010 1111111111111111
7. Chỉ số cung cấp cho read register 1 là 1, read register 2 là 2. Trong đó cả 2 thanh ghi đều được đọc và sử dụng.
8. Chỉ số cung cấp cho Write register là 2, thanh ghi này không được ghi.

Bài 4 :

1. Giá trị output của instruction memory là mã máy của lệnh

* 101011 10000 11001 0000000000001100



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ngõ vào/ra | | Điều khiển | | Kết quả | |
| Thanh ghi | Giá trị | Tín hiệu | Giá trị | Ngõ | Giá trị |
| Instruction[25-21] | 10000 | RegDst | 0 | ALUResult (Của ALU) | 0x10001108 |
| Instruction [20-16] | 11001 | RegWrite | 0 | WriteData (của khối Registers) | 0 |
| Instruction [15-11] | 00000 | ALUSrc | 1 | WriteData (Của khối Data Memory) | 0x00000064 |
| ReadData1 |  | Branch | 0 |  |  |
| ReadData2 |  | MemtoReg | 0 |  |  |
|  |  | MemWrite | 1 |  |  |
|  |  | MemRead | 0 |  |  |

Bài 5:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tên khối | Ngõ | Giá trị |
| Instruction Memory | Read address | 0x400004 |
| Instruction [31-0] | 100011 01000 10000 0000000000000100 |
| Registers | Read register 1 | 01000 |
| Read register 2 | 10000 |
| Write register | 10000 |
| Write data | 0x0000ffff |
| Read data 1 | 0x10010008 |
| Read data 2 | 0x00000001 |
| ALU | Input thứ nhất của ALU | 0x10010008 |
| Input thứ hai của ALU | 4(dec) |
| ALU result | 0x1001000c |
| Zero | 0 |
| Data memory | Address | 0x1001000c |
| Write data | 0 |
| Read data | 0x0000ffff |
| Control | Instruction [31-26] | 100011 |
| RegDst | 0 |
| Branch | 0 |
| MemRead | 1 |
| MemtoReg | 1 |
|  | ALUOp (Chỉ cần cho biết ALU thực hiện phép toán gì) | 00 |
| MemWrite | 0 |
| ALUSrc | 1 |
| RegWrite | 1 |

Bài 6 :

a. Instruction Memory:

Read address = 0x400008 (lệnh thứ ba ⇒ PC đã tăng mỗi lệnh 4 byte)

Instruction[31-0] = 0x156A0001

b. registers :

Read reg 1: 11

Read reg 2: 10

Write reg: X

Write data: X

Read data 1: 0x00000015

Read data 2: 0x00000015

RegWrite: 0

1. Alu

Input 1: 0x00000015

Input 2: 0x00000015

ALU result: 0x00000000

Zero: 1

1. Data memory .

Address: X

Write data: X

Read data: X

MemWrite: 0

MemRead: 0

1. Tín hiệu điều khiển các MUX

RegDst: X

ALUSrc: 0

MemToReg: X

1. Sign extend

In: 0x0001

Out: 0x00000001

1. Shift left 2.

In: 0x00000001

Out: 0x00000004

1. Cổng and có kết quả là 1
2. ALU cổng add có cổng vào là shift left 2 có đầu ra là 0x400010
3. Thanh pc có kết quả cuối cùng là 0x400010