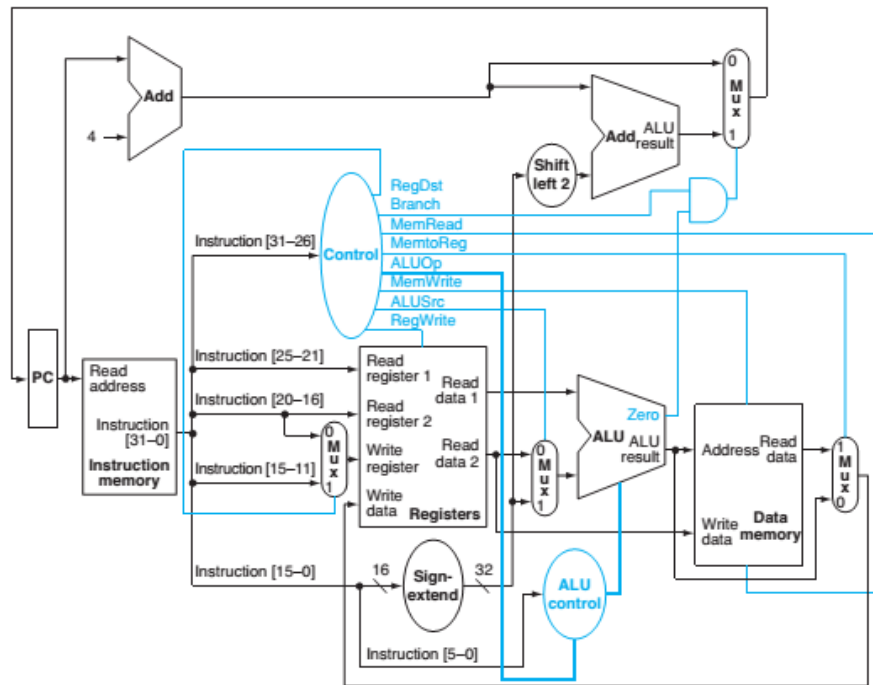




BÀI TẬP CHƯƠNG 8

BỘ XỬ LÝ



Hình 1.

Bài 1: Cho 2 lệnh như sau:

	Lệnh	Ý nghĩa
a.	add rd, rs, rt	$\text{Reg}[\text{rd}] = \text{Reg}[\text{rs}] + \text{Reg}[\text{rt}]$
b.	lw rt, offs(rs)	$\text{Reg}[\text{rt}] = \text{Mem}[\text{Reg}[\text{rs}] + \text{offs}]$

Với từng lệnh trong bảng này:

1. Giá trị các tín hiệu điều khiển từ khối “Control” sẽ như thế nào?
2. Các khối nào trong datapath hình 1 cần thiết, khối nào không cần thiết?
3. Khối nào trong datapath hình 1 có output đầu ra, nhưng output này không được sử dụng cho lệnh? Khối nào không có output?

Bài 2: Cho thời gian cần để hoàn thành của từng khối trong hình 1 như sau (khối nào không có trong bảng xem như thời gian cần để hoàn thành bằng 0):

	I-Mem	Add	Mux	ALU	Regs	D-Mem
a.	400ps	100ps	30ps	120ps	200ps	350ps
b.	500ps	150ps	100ps	180ps	220	1000ps



1. Tính thời gian cần để hoàn thành lớn nhất của lệnh “and” trong kiến trúc MIPS và cho biết “critical path” của lệnh?

Chú ý: “Critical path” của một lệnh là đường đi có thời gian trễ lớn nhất trong số các đường có thể khi lệnh thực thi.

2. Tính thời gian cần để hoàn thành lớn nhất của lệnh “lw” trong kiến trúc MIPS và cho biết “critical path” của lệnh?
3. Tính thời gian cần để hoàn thành lớn nhất của lệnh “beq” trong kiến trúc MIPS và cho biết “critical path” của lệnh?

Bài 3: Cho 2 lệnh sau:

	Lệnh
a.	lw \$1, 40(\$6)
b.	label: beq \$1, \$2, label

1. Mã máy của hai lệnh trên là gì
2. Chỉ số cung cấp cho input “Read register 1”, “Read register 2” của khối “Registers” là gì? Các thanh ghi này có thật sự được đọc và được sử dụng không? (Xem datapath hình 1)
3. Chỉ số cung cấp cho input “Write register” của khối “Registers” là gì? Thanh ghi này có thật sự được ghi vào không? (Xem datapath hình 1)

Bài 4: Một bộ xử lý MIPS 32 bits có datapath như hình và thực thi đoạn chương trình assembly như sau: (Biết khi bắt đầu thanh ghi $\$t0 = 0x00000064$ và $\$t1 = 0x100010FC$)

or \$t9, \$zero, \$t0

add \$s0, \$zero, \$t1

sw \$t9, 12(\$s0)

- a. Giá trị output của khối “Instruction memory” là bao nhiêu khi bộ xử lý trên thực thi ở câu lệnh thứ 3?
- b. Khi bộ xử lý trên thực thi ở câu lệnh thứ 3, điền các giá trị cho các thanh ghi, tín hiệu điều khiển và các ngõ input/output của datapath theo yêu cầu của bảng sau:



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

Bài 5: Một bộ xử lý MIPS 32 bits (có datapath và control như hình) thực thi đoạn chương trình assembly như sau:

addi \$t0, \$t1, 8

lw \$s0, 4(\$t0)

sw \$t0, 4(\$t0)

Biết khi bắt đầu thanh ghi PC = 0x400000; *\$t1* = 0x10010000; *\$s0* = 0x00000001; word nhớ tại địa chỉ 0x1001000c đang có nội dung (hay giá trị) bằng 0x0000ffff.

Khi bộ xử lý trên thực thi ở câu **lệnh thứ hai**, điền các giá trị (tín hiệu, input và output) cho từng khối vào bảng sau:

Tên khối	Ngõ	Giá trị
Instruction	Read address	
	Instruction [31-0]	
Memory	Read register 1	
	Read register 2	
	Write register	
	Write data	
	Read data 1	
	Read data 2	



ALU	Input thứ nhất của ALU	
	Input thứ hai của ALU	
	ALU result	
	Zero	
Data Memory	Address	
	Write data	
	Read data	
Control	Instruction [31-26]	
	RegDst	
	Branch	
	MemRead	
	MemtoReg	
	ALUOp (Chỉ cần cho biết ALU thực hiện phép toán gì)	
	MemWrite	
	ALUSrc	
	RegWrite	

Bài 6: Cho một bộ xử lý MIPS 32 bits (có datapath và control như hình).

Biết $PC = 0x400000$; $\$t1 = 0x00008000$; $\$t3 = 0x00000015$; Word nhớ tại địa chỉ $0x00008008$ có nội dung/giá trị bằng $0x00000015$

Nếu đoạn chương trình sau được thực thi:

addi \$s0, \$t1, 4

lw \$t2, 4(\$s0)

beq \$t3, \$t2, ABC

add \$t2, \$t3, \$t4

ABC: sub \$t3, \$t4, \$t5

Khi bộ xử lý trên thực thi ở câu lệnh thứ ba, hỏi:

- Với khối “Instruction Memory” các ngõ “Read address” và “Instruction[31-0]” bằng bao nhiêu
- Với khối “Registers”, các ngõ “Read register 1”, “Read register 2”, “Write register”, “Write data”, “Read data 1” và “Read data 2”, “RegWrite” bằng bao nhiêu?



- c. Với khối “ALU”, input thứ 1, input thứ hai, “ALU result” và “zero” bằng bao nhiêu?
- d. Với khối “Data Memory”, “Address”, “Write data”, “Read data”, “MemWrite”, “MemRead” bằng bao nhiêu?
- e. Các tín hiệu điều khiển của 3 MUX: RegDst, ALUSrc và MemToReg bằng bao nhiêu?
- f. Đầu vào và đầu ra của khối “Sign-extend” bằng bao nhiêu?
- g. Đầu vào và đầu ra của khối “Shift left 2” bằng bao nhiêu?
- h. Cổng “AND” trong trường hợp này có kết quả bằng bao nhiêu?
- i. Ngõ “ALU Result” của bộ “Add” (mà có một đầu vào là kết quả của “Shift left 2”) có giá trị bao nhiêu?
- j. Thanh ghi PC cuối cùng có giá trị bao nhiêu?