TỔ CHỨC CẤU TRÚC MÁY TÍNH – IT012.O21

Tên: Trần Nguyễn Thái Bình

MSSV: 23520161

Trong quá trình làm bài tập, em có cùng bạn Phan Lê Minh – 23520952 - hỗ trợ lẫn nhau. Em mong cô cho phép ạ. Em xin cảm ơn cô.

MỤC LỤC

[BÀI TẬP CHƯƠNG 6: 3](#_Toc168219975)

[1. Bài tập 3 3](#_Toc168219976)

[2. Bài tập 4 3](#_Toc168219977)

[3. Bài tập 5 3](#_Toc168219978)

[4. Bài tập 6 3](#_Toc168219979)

[5. Bài tập 7 3](#_Toc168219980)

[BÀI TẬP CHƯƠNG 7: 4](#_Toc168219981)

[1. Bài tập 1 4](#_Toc168219982)

[2. Bài tập 2 6](#_Toc168219983)

[BÀI TẬP CHƯƠNG 8: 6](#_Toc168219984)

[1. Bài tập 1 6](#_Toc168219985)

[2. Bài tập 2 7](#_Toc168219986)

[3. Bài tập 4 8](#_Toc168219987)

[4. Bài tập 6 8](#_Toc168219988)

# BÀI TẬP CHƯƠNG 6:

## 1. Bài tập 3

1. 0000 0001 0000 0000 0100 0000 0010 0000
2. 1000 1110 0110 1001 0000 0000 0000 0100
3. 0000 0010 0001 0010 0101 1000 0010 0100
4. 0000 0000 0000 1101 0100 1001 1100 0000
5. 0010 0011 0010 0100 0000 0000 0001 1001
6. 1010 1110 0000 1010 1111 1111 1101 0000

## 2. Bài tập 4

1. sw $s0, 4($t3)
2. lw $t0, 64($t0)

Tất cả là lệnh I

## 3. Bài tập 5

1. 0000 0001 0011 0000 0100 0000 0010 0100

and $t0, $t1, $s0

1. 0010 0001 0010 1000 1111 1111 1111 0011

addi $t0, $t1, -13

1. 1010 1101 0010 1000 1111 1111 1111 1100

sw $t0, -4($t1)

## 4. Bài tập 6

1. $t0 = 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101

$t1 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

Sau lệnh 1: $t2 = 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0000

Sau lệnh 2: $t2 = 0101 0111 0111 0101 0101 0111 0111 1000

1. $t0 = 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101

$t1 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

Sau lệnh 1: $t2 = 0000 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101

Sau lệnh 2: $t2 = 0000 0101 0101 0110 0101 0101 0100 0100

## 5. Bài tập 7

1. $s0 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

$s1 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0111

Sau lệnh 1: $t0 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

Sau lệnh 2: $t1 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1111

Sau lệnh 3: $t0 = 1110 1101 1100 1011 0101 1001 1000 0000

Sau lệnh 4: $t0 = 0110 1110 0101 1010 1100 1100 0000 0000

1. $s0 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111

Sau lệnh 1: $t0 = 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010

Sau lệnh 2: $t0 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1101

Sau lệnh 3: $t0 = 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111

Sau lệnh 4: $t0 = 0011 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111

# BÀI TẬP CHƯƠNG 7:

## Bài tập 1

1. ASM

1. blt $s0, $s1, IF\_PART

2. j ELSE\_PART

3.

4. IF\_PART:

5. sll $t0, $s0, 2

6. add $t1, $s3, $t0

7. lw $t2, 0($t1)

8. addi $t2, $t2, 1

9. sw $t2, 0($t1)

10.

11. addi $t0, $t0, 4

12. add $t1, $s3, $t0

13. li $t2, 5

14. sw $t2, 0($t1)

15. j END

16.

17. ELSE\_PART:

18. sll $t0, $s0, 2

19. add $t1, $s3, $t0

20. lw $t2, 0($t1)

21. addi $t2, $t2, -1

22. sw $t2, 0($t1)

23.

24. addi $t0, $t0, 4

25. add $t1, $s3, $t0

26. li $t2, 10

27. sw $t2, 0($t1)

28.

29. END:

30. addi $s0, $s0, 1

31.

1. ASM

1. ble $s0, $s1, CHECK\_SECOND\_CONDITION

2. j ELSE\_PART

3.

4. CHECK\_SECOND\_CONDITION:

5. blez $s1, ELSE\_PART

6. j IF\_PART

7.

8. IF\_PART:

9. sll $t0, $s0, 2

10. add $t1, $s3, $t0

11. lw $t2, 0($t1)

12.

13. addi $t0, $t0, 4

14. add $t1, $s3, $t0

15. lw $t3, 0($t1)

16.

17. add $t4, $t2, $t3

18. sll $t0, $s1, 2

19. add $t1, $s3, $t0

20. sw $t4, 0($t1)

21. j END

22.

23. ELSE\_PART:

24. sll $t0, $s0, 2

25. add $t1, $s3, $t0

26. lw $t2, 0($t1)

27.

28. addi $t0, $t0, 4

29. add $t1, $s3, $t0

30. lw $t3, 0($t1)

31.

32. sub $t4, $t2, $t3

33. sll $t0, $s1, 2

34. add $t1, $s3, $t0

35. sw $t4, 0($t1)

36.

37. END:

38. addi $s0, $s0, 1

39.

1. ASM

1. while\_loop:

2. blez $s0, end\_while

3. sll $t0, $s0, 2

4. add $t1, $s3, $t0

5. lw $t2, 0($t1)

6. sll $t2, $t2, 3

7. addi $t0, $t0, 4

8. add $t1, $s3, $t0

9. sw $t2, 0($t1)

10. addi $s0, $s0, -1

11. j while\_loop

12.

13. end\_while:

14. li $t2, 5

15. sw $t2, 0($s3)

16.

17. li $v0, 10

18. syscall

19.

1. ASM

1. for\_loop:

2. bge $s0, $s1, end\_for

3. sll $t0, $s0, 2

4. add $t1, $s4, $t0

5. lw $t2, 0($t1)

6. sw $t2, 0($t0)

7. addi $s0, $s0, 1

8. j for\_loop

9.

10. end\_for:

11. li $s1, 0

12.

13. li $v0, 10

14. syscall

15.

## Bài tập 2

1. C++

1. int s0 = 2;

2. int t1 = 6;

3. while (t1 != 0) {

4. s0 = s0 << 1;

5. t1 = t1 - 1;

6. }

7. int s1 = s0 + 2;

8.

1. C++

1. int t0 = \*(s3 + 10);

2. int s1 = s2 + t0;

3.

# BÀI TẬP CHƯƠNG 8:

## Bài tập 1

1. Lệnh a: add rd, rs, rt

* Giá trị các tín hiệu điều khiển của Control:

|  |  |
| --- | --- |
| **TÊN ĐẦU RA** | **TÍN HIỆU** |
| RegDest | 1 |
| Branch | 0 |
| MemRead | 0 |
| MemToReg | 0 |
| ALUOp | X |
| MemWrite | 0 |
| ALUSrc | 0 |
| RegWrite | 1 |

* Các khối cần thiết trong DataPath
  + PC
  + Instruction Memory
  + Control
  + Registers
  + ALU Control
  + ALU
* Các khối không cần thiết trong DataPath
  + Sign-extend
* Khối có output nhưng không sử dụng cho lệnh
  + Sign-extend
* Khối không có output
  + DataMemory

1. Lệnh b: lw rt, offs(rs)

|  |  |
| --- | --- |
| **TÊN ĐẦU RA** | **TÍN HIỆU** |
| RegDest | 0 |
| Branch | 0 |
| MemRead | 1 |
| MemToReg | 1 |
| ALUOp | 00(Add) |
| MemWrite | 0 |
| ALUSrc | 1 |
| RegWrite | 1 |

* Các khối cần thiết trong DataPath
  + PC
  + Instruction Memory
  + Sign-extend
  + Control
  + Registers
  + ALU Control
  + ALU
  + DataMemory
* Các khối không cần thiết trong DataPath
  + Không
* Khối có output nhưng không sử dụng cho lệnh
  + không
* Khối không có output
  + không

## Bài tập 2

* 1. Kiến trúc a:
     + Lệnh and:
* Các khối lệnh đi qua: I-Mem, Mux, Regs, Mux, ALU, Mux, Regs
* Thời gian: 1010ps
* Critial Path: I-Mem – 400ps
  + - Lệnh lw:
* Các khối lệnh đi qua: I-Mem, Mux, Regs, ALU, D-Mem, Mux, Regs
* Thời gian: 1330ps
* Critial Path: I-Mem – 400ps
  + - Lệnh beq:
* Các khối lệnh đi qua: -Mem, Regs, Mux, ALU, Mux
* Thời gian: 780ps
* Critial Path: I-Mem – 400ps
  1. Kiến trúc b:
* Lệnh and:
* Các khối lệnh đi qua: I-Mem, Mux, Regs, Mux, ALU, Mux, Regs
* Thời gian: 1420ps
* Critical Path: I-Mem – 400ps
  + - Lệnh lw:
* Các khối lệnh đi qua: I-Mem, Mux, Regs, ALU, D-Mem, Mux, Regs
* Thời gian: 2320ps
* Critial Path: I-Mem – 400ps
  + - Lệnh beq:
* Các khối lệnh đi qua: -Mem, Regs, Mux, ALU, Mux
* Thời gian: 1100ps
* Critial Path: I-Mem – 400ps

## Bài tập 4

$t0 = 0x00000064

$t9 = 0x00000064

* 1. $s0 = 0x100010FC

Output = 101011 10000 11001 0000000000001100 = 0xAE19000C

* 1. Bảng

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ngõ vào / ra** | | **Điều khiển** | | **Kết quả** | |
| **Thanh ghi** | **Giá trị** | **Tín hiệu** | **Giá trị** | **Ngõ** | **Giá trị** |
| Instruction [25-21] | 16/100002 | RegDst | X | ALUResult  (Của ALU) | 0x10001108 |
| Instruction [20-16] | 25/110012 | RegWrite | 0 | WriteData (của khối Registers) | X |
| Instruction [15-11] | 0/000002 | ALUSrc | 1 | WriteData (Của khối Data Memory) | 0x64 |
| ReadData1 | 0x100010FC | Branch | 0 |  |  |
| ReadData2 | 0x00000064 | MemtoReg | X |  |  |
|  |  | MemWrite | 1 |  |  |
|  |  | MemRead | 0 |  |  |

## Bài tập 6

PC: 0x400000

ABC: 0x400010

0000 0000 0000 0000 0010 1010 1111 0000

* 1. Khối Instruction Memory:
     + Read adress: PC + 8 = 0x400008
     + Instruction[31-0]: 0001 0001 0100 1011 0000 0000 0000 0001

|  |  |
| --- | --- |
| **NGÕ** | **GIÁ TRỊ** |
| Read register 1 | 01 011(2) = 11(10) |
| Read register 2 | 01 010(2) = 10(10) |
| Write register | x |
| Write data | x |
| Read data 1 | 0x15 |
| Read data 2 | 0x15 |
| Reg Write | 0 |

* 1. Khối “Registers”
  2. Khối “ALU”

|  |  |
| --- | --- |
| **NGÕ** | **GIÁ TRỊ** |
| Read data 1 | 0x15 |
| Read data 2 | 0x15 |
| ALU result | 0 |
| Zero | 1 |

* 1. Bảng

|  |  |
| --- | --- |
| **KHỐI** | **GIÁ TRỊ** |
| Data Memory | 0 |
| Read data 2 | 0x15 |
| Read data | X |
| MemWrite | 0 |
| MemRead | 0 |

* 1. Các tín hiệu của 3 MUX

|  |  |
| --- | --- |
| **MUX** | **TÍN HIỆU** |
| RegDst | X |
| ALUSrc | 0 |
| MemToReg | x |

* 1. Khối “Sign-extend”

|  |  |
| --- | --- |
| **NGÕ** | **GIÁ TRỊ** |
| Vào | 0000 0000 0000 0001(2) |
| Ra | 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001(2) |

* 1. Shift left 2

|  |  |
| --- | --- |
| **NGÕ** | **GIÁ TRỊ** |
| Vào | 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001(2) |
| Ra | 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100(2) |

* 1. Giá trị cổng AND: 1
  2. Giá trị ngõ “ALU Result” của bộ “Add” (mà có một đầu vào là kết quả của “Shift left 2”): 0x400010
  3. PC: 0x400010