

Huỳnh Hoàng Vũ - 20520864

Bài tập tập lệnh

Bài 1

1.1

Giả sử các thanh ghi \$s0, \$s1, \$s2, \$s3, \$s4 lần lượt tương ứng với biến a, b, c, d, e, thanh ghi \$s6 chứa địa chỉ của f[0].

a.

a += b;

a += c;

a += d;

a += e;

b.

a = f[1];

1.2

a.

Chỉ có thể rút gọn số lệnh hợp ngữ nếu \$s0 đang mang giá trị 0:

add \$t0, \$s1, \$s2

add \$t1, \$s3, \$s4

add \$s0, \$t0, \$t1

Do đó, ta kết luận rằng không thể rút gọn số lệnh hợp ngữ.

b.

Không thể có câu lệnh thay thế mà tổng số lệnh bằng bé hơn 1.

Do đó, ta kết luận rằng không thể rút gọn số lệnh hợp ngữ.

1.3

a. 5 thanh ghi

b. 2 thanh ghi

Bài 2

a. sw \$s0, 4(\$t3)

b. lw \$t0, 64(\$t0)

Bài 3

0x55fd755e

Bài 4

0x0000aaaa

Bài 5

a. 0x02125824

b. 0x000d49c0

- c. 0x2268ffe7
- d. 0x8e080018
- e. 0xae0affd0
- f. 0x29dffffdb

Bài 6

- a. and \$t0, \$t1, \$s0
- b. addi \$t0, \$t1, 0xfff3
- c. sw \$t0, 0xfffc(\$t1)

Bài 7

a.

```
$s0 = 0x12345678
$s1 = 0x00000007
$t0 = 0x6e5d4c00
$t1 = 0x1234567f
```

b.

```
$t2 = 0x00000090
```

c.

```
$s0 = 0x00000080
```

Bài 8

a.

```
slt $t0, $s0, $s1
```

```
beq $t0, $zero, ELSE
```

```
    sll $t0, $s0, 2
    add $t0, $t0, $s3
    lw $t1, 0($t0)
    addi $t1, $t1, 1
    sw $t1, 0($t0)
    addi $t1, $zero, 5
    sw $t1, 4($t0)
    j EXIT
```

ELSE:

```
    sll $t0, $s0, 2
    add $t0, $t0, $s3
    lw $t1, 0($t0)
    addi $t1, $t1, -1
    sw $t1, 0($t0)
    addi $t1, $zero, 10
```

```
sw $t1, 4($t0)
```

EXIT:

```
addi $s0, $s0, 1
```

Chạy trong 11 (nếu $i < j$) hoặc 10 (nếu $i \geq j$) chu kỳ xung clock.

b.

```
slt $t0, $s1, $s0
```

```
slt $t1, $zero, $s1
```

```
sub $t0, $t1, $t0
```

```
beq $t0, $zero, ELSE
```

```
    sll $t0, $s0, 2
```

```
    add $t0, $t0, $s3
```

```
    lw $t1, 0($t0)
```

```
    lw $t2, 4($t0)
```

```
    add $t0, $t1, $t2
```

```
    sll $t1, $s1, 2
```

```
    add $t1, $t1, $s3
```

```
    sw $t0, 0($t1)
```

```
    j EXIT
```

ELSE:

```
    sll $t0, $s0, 2
```

```
    add $t0, $t0, $s3
```

```
    lw $t1, 0($t0)
```

```
    lw $t2, 4($t0)
```

```
    sub $t0, $t1, $t2
```

```
    sll $t1, $s1, 2
```

```
    add $t1, $t1, $s3
```

```
    sw $t0, 0($t1)
```

EXIT:

```
addi $s0, $s0, 1
```

Chạy trong 14 (nếu điều kiện thỏa) hoặc 13 (ngược lại) chu kỳ xung clock.

c.

LOOP:

```
    slt $t0, $zero, $s0
```

```
    beq $t0, $zero, EXIT
```

```

sll $t1, $s0, 2
add $t1, $t1, $s3
lw $t2, 0($t1)
sll $t2, $t2, 3
sw $t2, 4($t1)
addi $s0, $s0, -1
j LOOP

```

EXIT:

```

addi $t0, $zero, 5
sw $t0, 0($s3)

```

Chạy trong $9 \cdot i + 4$ chu kỳ xung clock.

d.

Nhận thấy dịch trực tiếp từng câu lệnh C sang hợp ngữ MIPS một cách máy móc sẽ không mang lại hiệu suất cao, ta dịch chương trình theo hướng đã biết trước input và output của các biến.

```

addi $s0, $s3, 4
sll $s1, $s5, 2
add $s1, $s1, $s3
addi $t0, $s4, 4
LOOP:
    slt $t1, $s0, $s1
    beq $t1, $zero, EXIT
    lw $t1, 0($t0)
    sw $t1, 0($s0)
    addi $s0, $s0, 4
    addi $t0, $t0, 4
    j LOOP

```

EXIT:

```

addi $s0, $s5, $zero
add $s1, $zero, $zero

```

Chạy trong $(\text{value} - 1) \cdot 7 + 8$ (nếu $\text{value} > 1$) hoặc 8 (nếu $\text{value} \leq 1$) chu kỳ xung clock.