

Họ và tên: Bùi Quang Hưng

MSSV: 20225849

Assignment 1

Bài làm

```
1  #Laboratory Exercise 3, Home Assignment 1
2  addi $s1, $zero, 10 #i
3  addi $s2, $zero, 10 #j
4  start:
5  slt $t0,$s2,$s1 # j<i
6  bne $t0,$zero,else # branch to else if j<i
7  addi $t1,$t1,1 # then part: x=x+1
8  addi $t3,$zero,1 # z=1
9  j endif # skip "else" part
10 else: addi $t2,$t2,-1 # begin else part: y=y-1
11 add $t3,$t3,$t3 # z=2*z
12 endif:
```

Bkpt	Address	Code	Basic	
<input type="checkbox"/>	0x00400000	0x2011000a	addi \$17,\$0,0x0000000a	2: addi \$s1, \$zero, 10 #i=1
<input type="checkbox"/>	0x00400004	0x2012000a	addi \$18,\$0,0x0000000a	3: addi \$s2, \$zero, 10 #j=3
<input type="checkbox"/>	0x00400008	0x0251402a	slt \$8,\$18,\$17	5: slt \$t0,\$s2,\$s1 # j<i
<input type="checkbox"/>	0x0040000c	0x15000003	bne \$8,\$0,0x00000003	6: bne \$t0,\$zero,else # branch to else if j<i
<input type="checkbox"/>	0x00400010	0x21290001	addi \$9,\$9,0x00000001	7: addi \$t1,\$t1,1 # then part: x=x+1
<input type="checkbox"/>	0x00400014	0x200b0001	addi \$11,\$0,0x00000001	8: addi \$t3,\$zero,1 # z=1
<input type="checkbox"/>	0x00400018	0x08100009	j 0x00400024	9: j endif # skip "else" part
<input type="checkbox"/>	0x0040001c	0x214affff	addi \$10,\$10,0xffff...	10: else: addi \$t2,\$t2,-1 # begin else part: y=y-1
<input type="checkbox"/>	0x00400020	0x016b5820	add \$11,\$11,\$11	11: add \$t3,\$t3,\$t3 # z=2*z

- Gán \$s1 và \$s2 có giá trị bằng nhau và cùng bằng 10.

\$s1	17	0x0000000a
\$s2	18	0x0000000a

- Lệnh slt so sánh \$s1 với \$s2, thấy rằng \$s2 = \$s1 nên \$t0 = 0.

\$t0	8	0x00000000
------	---	------------

- Lệnh bne so sánh \$t0 với 0 nếu \$t0 != 0 thì sẽ thực hiện lệnh sau else:

addi \$t2,\$t2,-1 # begin else part: y=y-1

add \$t3,\$t3,\$t3 # z=2*z

- Nhưng \$t0 = 0 nên chương trình thực hiện tiếp hai lệnh ở dòng 6 và 7:

addi \$t1,\$t1,1 # then part: x=x+1

\$t1	9	0x00000001
------	---	------------

addi \$t3,\$zero,1 # z=1

\$t3	11	0x00000001
------	----	------------

- Câu lệnh ở dòng 9 để bỏ qua lệnh else để đến thẳng lệnh endif ở dòng cuối kết thúc chương trình.

Assignment 2:

Bài làm

```
#Laboratory 3, Home Assignment 2
.data
    A: .word 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
.text
    addi $s3, $zero, 10 #tao so phan tu cua mang
    addi $s4, $zero, 1 #tao buoc nhay
    la $s2, A #Luu dia chi cua A vao thanh ghi $s2
    addi $s5, $zero, 0 # sum = 0
    addi $s1, $zero, 0 # i = 0
loop:
    slt $t2, $s1, $s3 # $t2 = i < n ? 1 : 0
    beq $t2, $zero, endloop
    add $t1, $s1, $s1 # $t1 = 2 * $s1
    add $t1, $t1, $t1 # $t1 = 4 * $s1
    add $t1, $t1, $s2 # $t1 store the address of A[i]
    lw $t0, 0($t1) # load value of A[i] in $t0
    add $s5, $s5, $t0 # sum = sum + A[i]
    add $s1, $s1, $s4 # i = i + step
    j loop # goto loop
endloop:
```

- Khởi tạo mảng A có 5 phần tử ($n=5$), bước nhảy (step = 1).
- Khởi tạo $\text{sum} = 0$, $i = 0$.
- Tổng(sum) được lưu ở thanh ghi \$s5.
- Mỗi vòng lặp dùng lệnh lw để lấy giá trị của A[i] rồi cộng vào sum.
- Sau khi thực hiện xong giá trị của thanh ghi \$s5(sum) có giá trị bằng 0x0000000f(15)

\$s5	21	0x0000000f
------	----	------------

➔ Kết quả trên đúng với lý thuyết.

Assignment 3:

Bài làm

```

1 #Laboratory Exercise 3, Home Assignment 3
2 .data
3     test: .word 0
4 .text
5     addi $s2, $zero, 3
6     addi $s3, $zero, 4
7     la $s0, test #load the address of test
8     lw $s1, 0($s0) #load the value of test
9     li $t0, 0 #load value for test case
10    li $t1, 1
11    li $t2, 2
12    beq $s1, $t0, case_0
13    beq $s1, $t1, case_1
14    beq $s1, $t2, case_2
15    j default
16 case_0: addi $s2, $s2, 1 #a=a+1
17    j continue
18 case_1: sub $s2, $s2, $t1 #a=a-1
19    j continue
20 case_2: add $s3, $s3, $s3 #b=2*b
21    j continue
22 default:
23 continue:

```

```

1 #Laboratory Exercise 3, Home Assignment 3
2 .data
3     test: .word 0
4 .text
5     addi $s2, $zero, 3
6     addi $s3, $zero, 4
7     la $s0, test #load the address of test variable
8     lw $s1, 0($s0) #load the value of test to register $t1
9     li $t0, 0 #load value for test case
10    li $t1, 1
11    li $t2, 2
12    beq $s1, $t0, case_0
13    beq $s1, $t1, case_1
14    beq $s1, $t2, case_2
15    j default
16 case_0: addi $s2, $s2, 1 #a=a+1
17    j continue
18 case_1: sub $s2, $s2, $t1 #a=a-1
19    j continue
20 case_2: add $s3, $s3, $s3 #b=2*b
21    j continue
22 default:
23 continue:

```

```

1 #Laboratory Exercise 3, Home Assignment 3
2 .data
3     test: .word 2
4 .text
5     addi $s2, $zero, 3
6     .text Subsequent items (instructions) stored in Text segment at next
7     la $s0, test #load the address of test variable
8     lw $s1, 0($s0) #load the value of test to register $t1
9     li $t0, 0 #load value for test case
10    li $t1, 1
11    li $t2, 2
12    beq $s1, $t0, case_0
13    beq $s1, $t1, case_1
14    beq $s1, $t2, case_2
15    j default
16 case_0: addi $s2, $s2, 1 #a=a+1
17    j continue
18 case_1: sub $s2, $s2, $t1 #a=a-1
19    j continue
20 case_2: add $s3, $s3, $s3 #b=2*b
21    j continue
22 default:
23 continue:

```

- Khởi tạo giá trị a = 3 lưu vào thanh ghi \$s2, giá trị b = 4 lưu vào thanh ghi \$s3.

\$s2	18	0x00000003
\$s3	19	0x00000004

- Dòng 9, 10, 11 để lưu ba case 0, case 1, case 2 vào ba thanh ghi \$t0, \$t1, \$t2.

\$t0	8	0x00000000
\$t1	9	0x00000001
\$t2	10	0x00000002

- Lệnh **la** để lưu địa chỉ của test vào thanh ghi \$s0

- Lệnh **lw** sẽ lấy giá trị của biến mà đang có địa chỉ \$s0 để lưu vào \$s1.

- 3 đoạn code trên tương ứng với 3 giá trị khác nhau của test lần lượt là 0,1,2.
- Nếu test = 0 thì a= a+1, b không thay đổi => a= 3+1=4, b=4.

\$s2	18	0x00000004
\$s3	19	0x00000004

- Nếu test = 1 thì a=a-1, b không thay đổi => a= 3-1 =2, b=4.

\$s2	18	0x00000002
\$s3	19	0x00000004

- Nếu test = 2 thì b=b*2, a không thay đổi => a=3, b=4*2=8.

\$s2	18	0x00000003
\$s3	19	0x00000008

➔ Kết quả đúng với lí thuyết.

Assignment 4:

Bài làm

a, i < j

#Laboratory Exercise 3, Home Assignment 1

addi \$s1, \$zero, 1 #i

addi \$s2, \$zero, 3 #j

addi, \$s4, \$zero, 1

start:

slt \$t0,\$s1,\$s2 # i<j

bne \$t0,\$s4,else # branch to else if j<i

addi \$t1,\$t1,1 # then part: x=x+1

addi \$t3,\$zero,1 # z=1

j endif # skip “else” part

else: addi \$t2,\$t2,-1 # begin else part: y=y-1

add \$t3,\$t3,\$t3 # z=2*z

endif:

b, i >= j

#Laboratory Exercise 3, Home Assignment 1

addi \$s1, \$zero, 1 #i

addi \$s2, \$zero, 3 #j

```

start:
slt $t0,$s1,$s2 # i<j
bne $t0,$zero,else # branch to else if j<i
addi $t1,$t1,1 # then part: x=x+1
addi $t3,$zero,1 # z=1
j endif # skip "else" part
else: addi $t2,$t2,-1 # begin else part: y=y-1
add $t3,$t3,$t3 # z=2*z
endif:

```

c, i + j > 0

#Laboratory Exercise 3, Home Assignment 1

```

addi $s1, $zero, 1 #i
addi $s2, $zero, 3 #j
add $s7, $s1, $s2 #i+j
start:
slt $t0,$zero, $s7 # i+j>0
bne $t0,$zero,else # branch to else if j<i
addi $t1,$t1,1 # then part: x=x+1
addi $t3,$zero,1 # z=1
j endif # skip "else" part
else: addi $t2,$t2,-1 # begin else part: y=y-1
add $t3,$t3,$t3 # z=2*z
endif:

```

d, i + j > m+n

#Laboratory Exercise 3, Home Assignment 1

```

addi $s1, $zero, 1 #i
addi $s2, $zero, 3 #j
addi $t4, $zero, 8 #m
addi $t5, $zero, 7 #n

```

```

add $t6, $t4, $t5 #m + n
add $t7, $s1, $s2 #i+j
addi $s4, $zero, 1
start:
slt $t0,$t6, $t7 # i+j > m+n
bne $t0, $s4, else
addi $t1,$t1,1 # then part: x=x+1
addi $t3,$zero,1 # z=1
j endif # skip “else” part
else: addi $t2,$t2,-1 # begin else part: y=y-1
add $t3,$t3,$t3 # z=2*z
endif:

```

Assignment 5

a, i <= n

#Laboratory 3, Home Assignment 2

.data

A: .word 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

.text

```

addi $s3, $zero, 10 #tao so phan tu cua mang
addi $s4, $zero, 1 #tao buoc nhay
la $s2, A #Luu dia chi cua A vao thanh ghi $s2
addi $s5, $zero, 0 # sum = 0
addi $s1, $zero, 0 # i = 0

```

loop:

```

slt $t2, $s3, $s1 # $t2 = i < n ? 1 : 0
beq $t2, $zero, endloop
add $t1, $s1, $s1 # $t1 = 2 * $s1
add $t1, $t1, $t1 # $t1 = 4 * $s1
add $t1, $t1, $s2 # $t1 store the address of A[i]

```

```
lw $t0, 0($t1) # load value of A[i] in $t0
```

```
add $s5, $s5, $t0 # sum = sum + A[i]
```

```
add $s1, $s1, $s4 # i = i + step
```

```
j loop # goto loop
```

```
endloop:
```

b, sum >= 0

#Laboratory 3, Home Assignment 2

```
.data
```

```
A: .word 1,-12,3,4,5,6,7,8,9,10
```

```
.text
```

```
addi $s3, $zero, 10 #tao so phan tu cua mang
```

```
addi $s4, $zero, 1 #tao buoc nhay
```

```
la $s2, A #Luu dia chi cua A vao thanh ghi $s2
```

```
addi $s5, $zero, 0 # sum = 0
```

```
addi $s1, $zero, 0 # i = 0
```

```
loop:
```

```
slt $t2, $s5, $zero # $t2 = sum < 0 ? 1 : 0
```

```
beq $t2, 1, endloop
```

```
add $t1, $s1, $s1 # $t1 = 2 * $s1
```

```
add $t1, $t1, $t1 # $t1 = 4 * $s1
```

```
add $t1, $t1, $s2 # $t1 store the address of A[i]
```

```
lw $t0, 0($t1) # load value of A[i] in $t0
```

```
add $s5, $s5, $t0 # sum = sum + A[i]
```

```
add $s1, $s1, $s4 # i = i + step
```

```
j loop # goto loop
```

```
endloop:
```

c, A[i] != 0

#Laboratory 3, Home Assignment 2

```
.data
```

A: .word 1,0,3,4,5,6,7,8,9,10

.text

addi \$s3, \$zero, 10 #tao so phan tu cua mang

addi \$s4, \$zero, 1 #tao buoc nhay

la \$s2, A #Luu dia chi cua A vao thanh ghi \$s2

addi \$s5, \$zero, 0 # sum = 0

addi \$s1, \$zero, 0 # i = 0

loop:

slt \$t2, \$s1, \$s3

beq \$t2, \$zero, endloop

add \$t1, \$s1, \$s1 # \$t1 = 2 * \$s1

add \$t1, \$t1, \$t1 # \$t1 = 4 * \$s1

add \$t1, \$t1, \$s2 # \$t1 store the address of A[i]

lw \$t0, 0(\$t1) # load value of A[i] in \$t0

add \$s5, \$s5, \$t0 # sum = sum + A[i]

beq \$t0, \$zero, endloop

add \$s1, \$s1, \$s4 # i = i + step

j loop # goto loop

endloop:

Assignment 6:

.data

A: .word 1,2,-4,5,-15,6,-135,7,-3,-20

.text

addi \$s5, \$zero, 0 # max = 0

addi \$s1, \$zero, 0 # i = 0

addi \$s3, \$zero, 10 #n = 10

addi \$s4, \$zero, 1 #step = 1

addi \$s6, \$zero, 0 # \$s6 is max

la \$s2, A

loop:

slt \$t2, \$s1, \$s3

beq \$t2, \$zero, endloop


```
    add $t1, $s1, $s1
    add $t1, $t1, $t1
    add $t1, $t1, $s2
    lw $t0, 0($t1)
    abs $t0, $t0
    slt $t4, $t0, $s6
    bne $t4, $zero, else
    add $s6, $zero, $t0
else:
    add $s1, $s1, $s4
    j loop
```

endloop:

- Sau khi chạy chương trình, ta thu được giá trị tuyệt đối lớn nhất là 135

⇒ Kết quả trùng khớp với lý thuyết