**Thực hành kiến trúc máy tính tuần 27**

**Full name: Lê Quang Khải**

**Student ID: 20225638**

Assignment 1

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

Khởi tạo: i=4, j=1

Do j < i thỏa mãn điều kiện if nên câu lệnh sẽ rẽ nhánh thực hiện câu lệnh y = y-1 và z = z\*2

Sự thay đổi giá trị của các thanh ghi, chạy từng bước ta có

Sau khi so sánh i với j do j < i “đúng” nên $t0 = 1

A table with numbers and a green line

Description automatically generated

Do $t0 = 1 khác 0 nên nhảy đến lệnh else A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA screenshot of a table

Description automatically generatedVà sau đó $t2 = -1 và $t3 = 2\*0 = 0

- Với trường hợp khởi tạo i = 4, j = 6 thì tương tự

Do i > j nên lệnh slt cho giá trị $t0 = 0 vậy lên chương trình sẽ thực hiện tiếp lệnh tiếp theo trong chương trình là x = x + 1 = 1 ($t1 =1) và z = 1 ($t3 = 1)

A green line in a table

Description automatically generated

Assignment 2

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Khởi tạo 1 chuỗi gồm 5 phần tử có giá trị lần lượt là 1,2,3,4,5

Sau khi khởi tạo giá trị cho chuỗi A[i] ,n ,i, sum, step, ta xét đến điều kiện để kết thúc vòng lặp và sau 5 vòng loop ta nhận được giá trị của thanh ghi $s5 là tổng giá trị của các phần tử trong chuỗi

Sự thay đổi giá trị thanh ghi:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Trạng thái | $t2 | $t1 | $s5 | $s1 |
| Ban đầu | 0 | 0x00000000 | 0x00000000 | 0 |
| Vòng loop 1 | | | | |
| Trước khi j loop | 1 | 0x10010000 | 1 | 1 |
| Vòng loop 2 | | | | |
| Trước khi j loop | 1 | 0x10010004 | 3 | 2 |
| Vòng loop 3 | | | | |
| Trước khi j loop | 1 | 0x10010008 | 6 | 3 |
| Vòng loop 4 | | | | |
| Trước khi j loop | 1 | 0x1001000c | 10 | 4 |
| Vòng loop 5 | | | | |
| Trước khi j loop | 1 | 0x10010010 | 15 | 5 |
| Vòng loop 6 | | | | |
| Trước khi j loop | 0 | - | - | - |

Như vậy vòng lặp kết thúc khi giá trị thanh ghi $t2 = 0 và thu được kết quả $s5 = 15 (đúng)

* Khởi tạo chuỗi với mảng array với các phần tử là 40, 21,5, -15, 7 , 8

+ Khi đó n = 6 và mọi thông số khác giữ nguyên tương tự như trên ta có kết quả $s5 = 66

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Assignment 3

* Khởi tạo giá trị của test = 1 gắn giá trị của thanh ghi $s0 = test sau đó gắn địa chỉ và giá trị của $s0 cho $s1, khởi tạo các giá trị để thực hiện switch case, sau đó so sánh giá trị thanh ghi $s1 và các thanh ghi $t0 $t1 $t2 lưu các giá trị của case sau khi bằng giá trị thì sẽ nhảy đến lệnh case\_1 để thực hiện phép trừ 1 số với 1
* Sự thay đổi giá trị thanh ghi

+ Khi khởi tạo

A table with numbers and a number in it

Description automatically generated

A table with numbers and a green stripe

Description automatically generated + Sau khi khởi tạo

A table with numbers and zeros

Description automatically generated + Sau beq case\_0

A table with numbers and a green line

Description automatically generated + Sau beq case\_1

A table with numbers and a green line

Description automatically generated+ Sau lệnh case\_1: sub $s2, $s2, $t1

Như vậy do $s1 = $t1 = 1 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case\_1 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case\_1 là 0x00400034 thực hiện lệnh trừ thanh ghi $s2 cho 1 ta được $s2 = -1 ( thỏa mãn )

**Khởi tạo giá trị của test = 0, tương tự:**

* A table with numbers and a green border

  Description automatically generatedTa có như vậy do $s1 = $t0 = 0 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case\_0 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case\_0 là 0x0040002c thực hiện lệnh cộng thanh ghi $s2 cho 1 ta được $s2 = 1 ( thỏa mãn )
* **Khởi tạo giá trị của test = 2, tương tự:**

Ta có như vậy do $s1 = $t0 = 2 nên lệnh hàm sẽ thực hiện hàm case\_2 và thanh ghi pc nhảy đến giá trị của thẻ case\_0 là 0x0040003c thực hiện lệnh cộng thanh ghi $s2 cho 1 ta được $s3 = 0\*2 = 0 ( thỏa mãn )

A table with numbers and a green line

Description automatically generated

Assignment 4

1. A table with numbers and a green line

   Description automatically generatedi < j

+ Với i=4, j=6 do i < j nên sau khi qua lệnh beq

nó sẽ không nhảy tới else mà chạy tiếp lệnh bên

dưới là $t1=1 và $t3=1 (đúng)

li $s1, 4

li $s2, 6

start:

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

beq $t0,$zero,else # chạy tới else nếu i >= j

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:

+ Với i =4, j = 1 thì chạy tới lệnh else $t2 = -1 và $t3 = 0 (đúng)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

1. i >= j

li $s1, 4

li $s2, 6

start:

slt $t0,$s1, $s2 # so sánh i < j

bne $t0,$zero,else # chạy tới else nếu i >= j

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:

+ Với i = 4, j = 6 thì i không lớn hơn bằng j nên chạy tới else

A green line in a white sheet

Description automatically generated with medium confidence

+ Với i = 6, j = 4 thì i >= j

A screenshot of a phone number

Description automatically generated

+ Với i =6, j =6 thì i = j

A screenshot of a number

Description automatically generated

1. i + j <= 0

li $s1, 1

li $s2, 3

sub $s2, $0, $s2 # j = -j

start:

slt $t0, $s2, $s1 # so sánh -j < i (i+j > 0)

bne $t0,$zero,else # chạy tới else nếu -j < i (i+j >0)

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:

+Với i =1, j =3 thì chạy tới else

A green line in a white sheet

Description automatically generated with medium confidence

+Với i = 1, j = -3 thì chạy tiếp

A table with numbers and a green line

Description automatically generated

+Với i=1, j =-1 thì chạy tiếp

A table with numbers and a green line

Description automatically generated

1. i + j > m + n

li $s1, 1 # gán i = s1

li $s2, 5 # gán j = s2

li $s3, 2 # gán m = s3

li $s4, 3 # gán n = s4

add $s5, $s1, $s2 # gán s5 = i + j

add $s6, $s3, $s4 # gán s6 = m + n

start:

slt $t0, $s6, $s5 # so sánh m + n < i + j

beq $t0,$zero,else # chạy tới else nếu m + n >= i + j

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:

+ Với i =1, j=5, m=2, n =3 thì đúng nên chạy tiếp

A screenshot of a table

Description automatically generated

+ Với i = 1, j =2, m = 3, n = 4 thì chạy else

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Assignment 5

1. i<=n

.data

array: .word 40, 21,5, -15, 7 , 8

.text

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

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

la $s2, array # khoi tao chuoi

addi $s3, $0, 6 # n = 6

addi $s4, $0, 1 # step = 1

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:

-Với mảng 40, 21,5, -15, 7 , 8 thì ta có tổng của dãy là 66



-Với mảng 1,2,3,4,5,6 thì ta có tổng của dãy là 21



1. sum >= 0

.data

array: .word 1,-1,-5,4,5,6

.text

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

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

la $s2, array # khoi tao chuoi

addi $s3, $0, 6 # n = 6

addi $s4, $0, 1 # step = 1

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]

bltz $s5, endloop # nếu sum < 0 thì endloop

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

j loop # goto loop

endloop:

* Với mảng 1,-1,-5,4,5,6 khi mảng chạy tới -5 thì sum = -5 khi đó sum < 0 thì sẽ endloop



-Với mảng 1,2,3,4,5,6 thì ta có tổng của dãy là 21



1. A[i] != 0

.data

array: .word 1,3,-5,0,5,6

.text

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

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

la $s2, array # khoi tao chuoi

addi $s3, $0, 6 # n = 6

addi $s4, $0, 1 # step = 1

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

beq $t0, $0, endloop

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

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

j loop # goto loop

endloop:

* A screenshot of a spreadsheet

  Description automatically generatedVới mảng 1,3,-5,0,5,6 thì khi A[3] = 0 thì sẽ dừng vòng lặp khi đó

sum = $s5= -1

Assignment 6

.data

array: .word 1, 3, -5, 6, -10, 4

.text

addi $s0, $0, 0 # i = 0

la $s1, array # khoi tao chuoi

addi $s2, $0, 6 # n = 6

addi $s3, $0, 1 # step = 1

lw $s5, 0($s1) # max = A[0]

loop:

slt $t2, $s0, $s2 # $t2 = i < n ? 1 : 0

beq $t2, $zero, endloop

add $t1, $s0, $s0

add $t1, $t1, $t1 # $t1 = 4 \* $s0

add $t1, $t1, $s1 # $t1 store the address of A[i]

lw $t0, 0($t1) # $t0 = A[i]

slt $t4, $t0, $zero # A[i] < 0

bne $t4, $zero, then

j defaut

then:

sub $t0, $0, $t0 # A[i] = -A[i]

defaut:

slt $t5, $s5, $t0 # max < A[i]

beq $t5, $zero, endif

start:

add $s5, $t0, $0

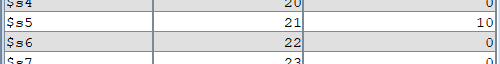
endif:

add $s0, $s0, $s3

j loop

endloop:

-Với mảng 1, 3, -5, 6, -10, 4 thì kết quả max = $s5 = 10 (đúng như yêu cầu bài ra)



-Với mảng 5, -40, 50, 6, 100, -99 thì kết quả max = $s5 = 100 (đúng như yêu cầu bài ra)

A screenshot of a table

Description automatically generated