Bài thực hành giữa kỳ

Lớp : 139365 – Học phần: Thực hành Kiến trúc máy tính

Họ và tên : Nguyễn Thị Thùy Dung MSSV : 20215009

Họ và tên : Nguyễn Văn Dũng MSSV :20215013

Project 6:

Given an array of .word elements and the number of elements, write a procedure to find the pair of adjacent elements that has the largest product and return that product.
Example: For inputArray = [3, 6, -2, -5, 7, 3], the output should be the product of 7 and 3 (21)

```
.data
A: .word 2,3,4,-1,2,10,-13,6
Message: .asciiz "\n\nTich lon nhat la "
.text
        li $s0,0        # i =0
        li $t0,-999999  # max = -99999
        li $t8,7        # n-1 =8 -1
        la $s1,A        # load address of A
        jal find_max    # jump to produce : find_max

# Print se in ra man hinh tich lon nhat co duoc
# thoat chuong trinh bang v0 = 10, exit
print:
        li $v0,4        # set v0 = 4 to print string
        la $a0,Message
        syscall         # call
        li $v0,1        # set v0 = 1 to print number
        move $a0,$t0
        syscall         # call
        li $v0,10       # set v0 = 10 to exit
```

```
20          li $v0,10       # set v0 = 10 to exit
21          syscall
22  # chuong trinh con find_max tim tich lon nhat
23  # s0 : bien i , t8 : n - 1 , s1 : dia chi cua mang A
24  # t0: max khoi tao ban dau -99999
25  # chuong trinh duyet qua tung phan tu de tinh tich
26  # neu lon hon max da co thi cap nhap max moi
27  # neu khong thi giu nguyen max cu
28
29  find_max:
30  for:
31          slt $s2,$s0,$t8         # set s2 : s0 < t8 ?
32          beqz $s2,end_for        # if s0 >= t8 jum end_for
33          add $s3,$s0,$s0         # s3 = 2*s0
34          add $s3,$s3,$s3         # s3 = 2* s3
35          add $s4,$s3,$s1         # s4 = s3 + s1 to get address of elements
36          lw $s5,0($s4)           # load word to get value A[i]
37          lw $s6,4($s4)           # get value of A[i+1]
38          mul $s7,$s5,$s6         # A[i] * A[i+1]
```

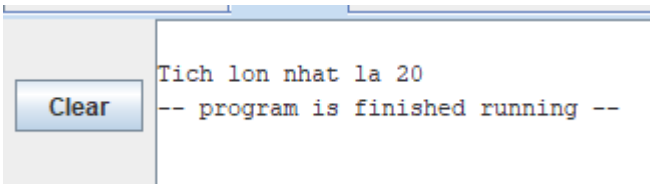
```
39          slt $t2,$s7,$t0         # compare with max : $t1 < $t0 ?
40          beqz $t2,swap           # if t1 > t0 : jump to swap
41  continue:
42          addi $s0,$s0,1          # i = i + 1
43          j for                   # return to the for loop
44
45  swap:
46          move $t0,$s7            # s0 = t7 : get new max
47          j continue              # continue the for loop
48
49  end_for:
50  end_find:
51          jr $ra                  # return the main produce
52
53
```

Thực hiện chạy thử chương trình với MIPS

- Giả thiết :

```
2   A: .word 2,3,4,-1,2,10,-13,6
```

- Kết quả :



- Giải thích :

1. Khai báo và khởi tạo các biến:

Khởi tạo biến đếm i ($s0) bằng 0.Khởi tạo biến max($t0) với giá trị ban đầu là - 999999. Khởi tạo biến n-1 ($t8) bằng 7 . Gán địa chỉ của mảng A cho thanh ghi s1.

2. Gọi hàm find_max để tìm tích lớn nhất:

- jal find_max: Gọi hàm find_max.

3. In ra màn hình tích lớn nhất:

- print:
  - li $v0, 4: Thiết lập giá trị 4 cho thanh ghi $v0 để in chuỗi.
  - la $a0, Message: Đặt địa chỉ của chuỗi Message vào thanh ghi $a0.
  - syscall: Gọi hệ thống để in chuỗi.
  - li $v0, 1: Thiết lập giá trị 1 cho thanh ghi $v0 để in số.
  - move $a0, $t0: Gán giá trị của max vào thanh ghi $a0.
  - syscall: Gọi hệ thống để in số.
  - li $v0, 10: Thiết lập giá trị 10 cho thanh ghi $v0 để thoát chương trình.
  - syscall : Gọi hệ thống để thoát.

4. Hàm find_max:

- Vòng for:
  - slt $s2, $s0, $t8: So sánh i($s0) và n-1($t8). Nếu i < n-1, kết quả sẽ được gán vào thanh ghi $s2.
  - beqz $s2, end_for: Nếu i >= n-1, nhảy tới nhãn end_for để kết thúc vòng lặp.
  - add $s3, $s0, $s0: $s3 = $s0 + $s0
  - add $s3, $s3, $s3: $s3 = $s3 + $s3
  - add $s4, $s3, $s1: $s4 = $s3 + $s1
  - lw $s5, 0($s4): Load giá trị của A[i] vào thanh ghi $s5.
  - lw $s6, 4($s4): Load giá trị của A[i+1] vào thanh ghi $s6.
  - mul $s7, $s5, $s6: Nhân $s5 và $s6 và lưu kết quả vào thanh ghi $s7.
  - slt $t2, $s7, $t0: So sánh kết quả tích với max. Nếu kết quả nhỏ hơn max, kết quả sẽ được gán vào thanh ghi $t2.
  - beqz $t2, swap: Nếu kết quả tích lớn hơn max, nhảy tới nhãn swap để cập nhật max.
    - addi $s0, $s0, 1: Tăng giá trị của i lên 1.
    - j for: Quay lại vòng lặp for.
  - move $t0, $t1: Gán giá trị của $t1 vào max.
  - j continue: Tiếp tục vòng lặp for.

- jr $ra: Lệnh trả về từ hàm và quay lại chương trình chính.

- Chương trình duyệt qua từng phần tử của mảng, tính tích 2 phần tử liên tiếp rồi so sánh với max nếu lớn hơn max thì cập nhập max nếu không thì giữ nguyên max

Project 16 :

Given a sequence of integers as an array, determine whether it is possible to obtain a strictly increasing sequence by removing no more than one element from the array.
Note: sequence a0, a1, ..., an is considered to be strictly increasing if a0 < a1 < ... < an. Sequences containing only one element are also considered to be strictly increasing.
Example:
- For sequence = [1, 3, 2, 1], the output should be almostIncreasingSequence(sequence) = false. There is no one element in this array that can be removed in order to get a strictly increasing sequence.
- For sequence = [1, 3, 2], the output should be almostIncreasingSequence(sequence) = true. You can remove 3 from the array to get the strictly increasing sequence [1, 2]. Alternately, you can remove 2 to get the strictly increasing sequence [1, 3].

```
.data
A:              .word 1,3,4,6,5,8,9,2
Aend:           .word
Message1:       .asciiz "Chuoi sai"
Message2:       .asciiz "Chuoi dung"
.text
# Ý tưởng : Tạo 1 vòng lặp chạy từ 2 đến n
#so sánh a[i] với số thoả mãn dãy tăng ở đằng trước sau đó cập nhật lại
main:
        la $a0,A
        la $al,Aend
        addi $t0,$a0,0
        addi $al,$al,-4                 #địa chỉ gtri cuối cùng trong dãy
        lw $s0,0($a0)
        jal daytang
done:
        li $v0,55
        la $a0,Message2
        syscall
        j end
daytang:

        #$t0:biến chạy i
        #$s1:lưu giá trị i
        #$s0:giá trị ở đằng trước i thoả mãn để là dãy tăng
        #s2:đếm số lần số ko thoả mãn là dãy tăng
        #s3:lưu giá trị i-2
 loop:
        beq $t0,$al,done                #nếu i khác n,thì chạy
        addi $t0,$t0,4                  #i=i+1
```

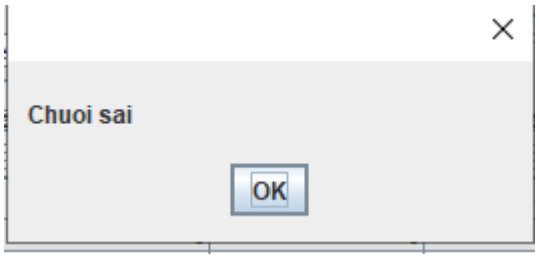
```
        lw $s1,0($t0)                   #luu giá trị ở địa chỉ i vào $s1
        slt $t1,$s0,$s1                 #so sánh $s0 với $s1
        beq $t1,$0,ktra                 # nếu $s0 > $s1, nhảy đến ktra,ko thì update lại $s0
        j update

 ktra:
        bne $s2,$0,in                   #nếu $s2=1 thì in ra ko thoả mãn
        addi $s2,$s2,1                  #s2=s2+1
        addi $t3,$t0,-8                 #i=i-2
        lw $s3,0($t3)                   #luu giá trị địa chỉ i vào $s3
        slt $t2,$s1,$s3                 #ss giá trị $s1 và $s3, nếu s3>s1 thì update lại $s0
        bne $t2,$0,next
 update:
        move $s0,$s1
 next:
        j loop

daytang_end:
         jr $ra

in:
        li $v0,55
        la $a0,Message1
        syscall
        j end
end:
        li $v0,10
        syscall
```

Thực hiện chạy thử chương trình với MIPS

- Giả thiết :

```
.data
A:              .word 1,3,4,6,5,8,9,2
```

- Kết quả :



- Giải thích :

1. Khai báo và khởi tạo các biến:

Lưu array vào $a0, địa chỉ giá trị cuối của array vào $a1,giá trị phần tử đầu của array vào $s0 và gọi hàm daytang

2. Gọi hàm daytang để kiểm tra xem hàm ấy có phải là dãy tăng khi bỏ 1 phần từ không

- jal find_max: Gọi hàm find_max.

3. In ra màn hình:

Có 2 trường hợp xảy ra:

-Hàm ấy là dãy tăng khi bỏ 1 phần tử:

```
done:
        li $v0,55
        la $a0,Message2
        syscall
        j end
```

-Hàm ấy ko là dãy tăng khi bỏ 1 phần tử:

```
in:
        li $v0,55
        la $a0,Message1
        syscall
        j end
```

4. Hàm daytang:

Ý tưởng: Ta sẽ có 1 vòng lặp chạy từ 2 đến n-1 , lưu giá trị i vào $s1,so sánh giá trị i với $s0 với $s0 là giá trị ở cuối dãy tăng từ 1 đến i-1. Nếu

-$s0<$s1:Cập nhật lại $s0= $s1 và quay lại vòng lặp

-$s0>$s1:Gọi $t2 là số lần $s0>$s1.Nếu $t2=1 thì in ra “Chuoi sai”,ngược lại $t2=$t2+1.Gọi giá trị ở i-1 là $s3 Có 2 trường hợp xảy ra

+)$s3<$s1:không phải cập nhật $s0, quay lại vòng lặp

+)$s3>$s1:cập nhập lại $s0=$s1,quay lại vòng lặp

Giải thích:

```
main:
        la $a0,A
        la $a1,Aend
        addi $t0,$a0,0
        addi $a1,$a1,-4                 #địa chỉ gtri cuối cùng trong dãy
        lw $s0,0($a0)
        jal daytang
```

Gán giá trị của array vào $a0, và $a1 là địa chỉ giá trị cuối cùng trong dãy. Gọi $s0 là giá trị ở cuối dãy tăng thoả mãn từ 1 đến i-1.$s0 là giá trị $a0. Gán địa chỉ phần tử đầu vào $t0.Sau đó nhảy đến hàm daytang.

```
daytang:
        #$t0:biến chạy i
        #$s1:lưu giá trị i
        #$s0:giá trị ở đằng trước i thoả mãn để là dãy tăng
        #s2:đếm số lần số ko thoả mãn là dãy tăng
        #s3:lưu giá trị i-2
loop:
        beq $t0,$a1,done                #nếu i khác n,thì chạy
        addi $t0,$t0,4                  #i=i+1
        lw $s1,0($t0)                   #lưu giá trị ở địa chỉ i vào $s1
        slt $t1,$s0,$s1                 #so sánh $s0 với $s1
        beq $t1,$0,ktra                 # nếu $s0 > $s1, nhảy đến ktra,ko thì update lại $s0
        j update

ktra:
        bne $s2,$0,in                   #nếu $s2=1 thì in ra ko thoả mãn
        addi $s2,$s2,1                  #s2=s2+1
        addi $t3,$t0,-8                 #i=i-2
        lw $s3,0($t3)                   #lưu giá trị địa chỉ i vào $s3
        slt $t2,$s1,$s3                 #ss giá trị $s1 và $s3, nếu s3>s1 thì update lại $s0
        bne $t2,$0,next
update:
        move $s0,$s1
next:
        j loop
```

-Tạo 1 vòng lặp chạy từ 1 đến n-1 với biến chạy là $t0, nếu $t0 là địa chỉ ở phần tử cuối array, ngừng vòng lặp.Ngược lại, cộng thêm 4 vào $t0 và lấy giá trị từ địa chỉ của $t0 gán vào $s3.

Nếu $s0< $s1 thì nhảy đến update để cập nhập lại $s0=$s1 và quay lại vòng lặp,ngược lại thì nhảy đến ktra để xử lý

-Gọi $s2 biến đếm số lần $s0>$s1. Nêu $s2=1 thì nhảy đến in để in ra “Chuỗi sai”.Hoặc là tăng $s2 lên 1. Gọi $s3 là phần tử thứ i-2 trong dãy tăng thoả mãn từ 1 đến i-1. Nếu

+)$s3<$s1:không phải cập nhật $s0, quay lại vòng lặp

+)$s3>$s1:cập nhập lại $s0=$s1,quay lại vòng lặp

Nếu có dãy tăng thoả mãn thì quay trở lại địa chỉ câu lệnh sau câu lệnh jal daytang. Và in ra “Chuoi dung”.

-