**BÁO CÁO THỰC HÀNH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Họ tên | Trần Hoàng Bảo Ly | Lớp: KHTN2021 |
| MSSV | 21521109 | STT: 20 |
| Bài Thực Hành | Lab 5 | |
| CBHD | **Trương Văn Cương** | |

# Yêu cầu thực hành

**Điểm buổi thực hành**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chuyên cần (20%)** |  |  |
| **Trình bày (20%)** |  |  |
| **Nội dung thực hành (60%)** |  |  |
| **Câu 1:**  **Câu 2:** |  |  |
| **Tổng (100%)** |  |  |

**Bài tập thực hành:**

1. Mô phỏng chương trình (\*) MIPS Assembly trên MARS theo các yêu cầu sau.

* Nhập mảng A gồm n (0 < n 100) phần tử là các số nguyên dương.
* Thực hiện sắp xếp mảng A theo 3 phương pháp.
* Lựa chọn phương pháp sắp xếp để thực hiện sắp xếp mảng A
* In mảng A sau khi sắp xêp ra màn hình

# Thực hành

## Mã MIPS Assembly

### Khai báo và khởi tạo biến

#Tran Hoang Bao Ly

#21521109

#20

.data

     Array: .space 400

     nhapn: .asciiz "Nhap n la so phan tu cua mang nguyen duong (n>0 va n<=100): "

     nhaploi: .asciiz "So n ban vua nhap khong phu hop (n<=0 hoac n>100), moi nhap lai: "

     nhapso: .asciiz "Nhap phan tu thu "

     haicham: .asciiz ": "

     space: .asciiz " "

     nhapsoam: .asciiz "So ban vua nhap <=0, moi ban nhap lai: "

     inmang: .asciiz "After sorted \n A[] =  "

     xuonghang: .asciiz "\n"

     bubbleprint: .asciiz "Thuc thien bubble sort \n"

     insertprint: .asciiz "Thuc hien insertion sort \n"

     selectprint: .asciiz "Thuc hien selecttion sort \n"

     luachon: .asciiz "Moi ban lua chon cach sort: \n 1:Bubble sort. \n 2: Insertion sort. \n 3: Selection sort. \n (cac so khac mac dinh la selection sort) \n"

.text

### Nhập giá trị n, thỏa yêu cầu bài toán đặt ra

main:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, nhapn

    syscall

    li $v0, 5 #read integer

    syscall

    addi $t0, $v0, 0 #t0 = v0 (n = input())

    #Neu so vua nhap khong thoa dieu kien nhap lai

    WHILE:

        slti $t1, $t0, 1  #t1 = t0<1? 1 : 0

        addi $t2, $0, 100 #t2 = 100

        slt $t2, $t2, $t0 #t2 = 100<t0? 1: 0

        or $t1,$t1,$t2 #t1 = t1|t2

        beq $t1,$0, ENDWhile

        li $v0, 4 # write string

        la $a0, nhaploi

        syscall

        li $v0, 5 #read integer

        syscall

        addi $t0, $v0, 0 #t0 = v0

        j WHILE

    ENDWhile:

main:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, nhapn

    syscall

    li $v0, 5 #read integer

    syscall

    addi $t0, $v0, 0 #t0 = v0 (n = input())

### Nhập giá trị cho từng phần tử trong mảng, thỏa yêu cầu bài toán đặt ra

#Khoi tao mang va i = 0

    la $s0, Array

    addi $t1, $zero, 0

    #Nhap gia tri cho tung phan tu

    FOR:

        slt $t2,$t1, $t0 # t2 = t1<t0?1:0

        beq $t2,$0 ENDFOR #if (t2 == 0) break

        li $v0, 4 # write string

        la $a0, nhapso

        syscall

        li $v0, 1 #write int

        addi $a0, $t1, 1

        syscall

        li $v0, 4 # write string

        la $a0, haicham

        syscall

        li $v0, 5 #read int

        syscall

        addi $s1, $v0,0 #s0 = input() (from v0)

        #Neu so am, nhap lai so vua nhap

        AW:

            slti $t2, $s1, 1 # t2 = s1<0?1:0

            beq $t2, $0 ENDAW #if (t2 == 0) break;

            li $v0, 4 # write string

            la $a0, nhapsoam

            syscall

            li $v0, 5 #read int

            syscall

            addi $s1, $v0,0 #s0 = input() (from v0)

            J AW

        ENDAW:

        #Luu so vua nhap vao mang

        sll $s2, $t1,2 #s2 = t1\*4

        add $s2, $s2, $s0

        sw $s1, ($s2)   #Arr[i] = s1;

        addi $t1,$t1,1

        j FOR

    ENDFOR:

main:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, nhapn

    syscall

    li $v0, 5 #read integer

    syscall

    addi $t0, $v0, 0 #t0 = v0 (n = input())

### Cho phép người dùng lựa chọn cách Sắp xếp (bubble sort, insertion sort, selection sort)

li $v0, 4 # write string

    la $a0, luachon

    syscall

    li $v0, 5 #read integer

    syscall

    addi $t1, $v0, 0 #t0 = v0 (n = input())

    addi $t2, $0, 1

    beq $t1,$t2, BUBBLESORT

    addi $t2,$0,2

    beq $t1,$t2, INSERTSORT

    j SELECTSORT

### Bubble sort

BUBBLESORT:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, bubbleprint

    syscall

    addi $t1, $0, 0

    subi $s1, $t0, 1

    #for (i,0,n-1)

    FOR:

        slt $t3,$t1,$s1 # t3 = t1<s1?1:0

        beq $t3, $0, ENDFOR

        addi $t2, $zero, 0

        sub $s2, $t0, $t1

        subi $s2, $s2, 1  # size =  n-i-1

        # print Arr[i]

        #for(j,0,n-i-1)

        FOR2:

            slt $t3, $t2, $s2

            beq $t3, $0, ENDFOR2

            sll $t3, $t2, 2

            add $t3, $t3, $s0 # t3 = pointer of A[j]

            lw $s3, ($t3) # s3 = A[j]

            lw $s4, 4($t3) # s4 = A[j+1]

            slt $t4, $s3, $s4 # t4 = s3 < s4? 1:0

            bne $t4, $0, ENDSWAP #if (A[i] > A[i+1]) swap

            sw $s4, ($t3)

            sw $s3, 4($t3)

            ENDSWAP:

            addi $t2, $t2,1

            j FOR2

        ENDFOR2:

        addi $t1, $t1, 1

        j FOR

    ENDFOR:

    j PRINTARRAY

### Insertion sort

#InSertSort

    INSERTSORT:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, insertprint

    syscall

    addi $t1, $0, 0 # i = 0

    subi $s1, $t0, 1 # n-1

    #for(i,0,n-1)

    IFOR:

        slt $t3,$t1,$s1 # t3 = t1<s1?1:0

        beq $t3, $0, IENDFOR

        addi $t2, $t1, 1 # j = i+1

        addi $s2, $t0, 0 #s2 = n

        #for(i,i+1,n)

        IFOR2:

            slt $t3, $t2, $s2

            beq $t3, $0, IENDFOR2

            sll $t3, $t1, 2

            add $t3, $t3, $s0  # t3 = pointer of A[i]

            lw $s3, ($t3) #s3 = A[i]

            sll $t4, $t2, 2

            add $t4, $t4, $s0 # t4 = pointer of A[j]

            lw $s4, ($t4) #s4 = A[j]

            slt $t5, $s4, $s3 # t5 = s4<s3?1:0

            beq $t5, $0, IENDSWAP #if (s4>s3) swap(s4,s3)

            sw $s3, ($t4)

            sw $s4, ($t3)

            IENDSWAP:

            addi $t2, $t2,1

            j IFOR2

        IENDFOR2:

        addi $t1, $t1, 1

        j IFOR

    IENDFOR:

    j PRINTARRAY

### Selection sort

    #SelectionSort

    SELECTSORT:

    li $v0, 4 # write string

    la $a0, selectprint

    syscall

    addi $t1, $0, 0 # i = 0

    subi $s1, $t0, 1 # n-1

    SFOR:

        slt $t3,$t1,$s1 # t3 = t1<s1?1:0

        beq $t3, $0, SENDFOR

        addi $t2, $t1, 1 # j = i+1

        addi $s2, $t0, 0 #s2 = n

        sll $t3, $t1, 2

        add $t3, $t3, $s0  # t3 = pointer of A[i]

        lw $s3, ($t3) #s3 = A[i]

        # Let s4 = s3 is a minimum value of A[i:n]

        addi $s4, $s3, 0

        addi $t4, $t3,0

        #for(i,i+1,n)

        SFOR2:

            slt $t5, $t2, $s2

            beq $t5, $0, SENDFOR2

            #find minimum vakue of A[i:n]

            sll $t5, $t2, 2

            add $t5, $t5, $s0 # t5 = pointer of A[j]

            lw $s5, ($t5) #s5 = A[j]

            slt $t6, $s5, $s4 # t6 = s5<s4?1:0

            beq $t6, $0, SENDSWAP #if (s4>s5) update s4

            addi $s4 , $s5,0

            addi $t4, $t5,0

            SENDSWAP:

            addi $t2, $t2,1

            j SFOR2

        SENDFOR2:

        #swap A[i] and minimum value of A[i:n]

        sw $s3, ($t4)

        sw $s4, ($t3)

        addi $t1, $t1, 1

        j SFOR

    SENDFOR:

    j PRINTARRAY

### In mảng sau khi sắp xếp

    #print array

    PRINTARRAY:

    li $v0, 4

    la $a0, inmang

    syscall

    addi $t1, $0, 0

    FORP:

        slt $t2, $t1, $t0 # t2 = t1<t0?1:0

        beq $t2, $0, ENDFORP

         # print Arr[i]

        lw $t2, ($s0)

        li $v0, 1

        addi $a0, $t2, 0

        syscall

        #print space

        li $v0, 4

        la $a0, space

        syscall

        addi $s0, $s0, 4

        addi $t1, $t1, 1

        j FORP

    ENDFORP:

## Kết quả thực hiện chương trình

### Thực hiện nhập n

Text, letter

Description automatically generated

Hình ‑. Kết quả thực hiện chương trình (nhập n)

Chương trình chạy đúng với mong muốn, thỏa yêu cầu bài toán đặt ra (0 < n ).

### Thực hiện nhập giá trị cho từng phần tử trong mảng

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Hình ‑ Kết quả thực hiện chương trình (Nhập từng phần tử trong mảng)

Chương trình chạy đúng với mong muốn, thỏa yêu cầu bài toán đặt ra (A[i] > 0 .

### Thực hiện lựa chọn thuật toán sắp xếp.

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Hình ‑ chương trình in ra thông báo lựa chọn

Chươn trình in ra thông báo lựa chọn (nhập 1, lựa chọn thuật toán bubble sort)

### Chương trình in mảng kết quả ra màn hình.

Text

Description automatically generated

Hình ‑ chương trình in mảng đã sắp xép ra màn hình

### Thực hiện tương tự với các mảng khác nhau và lần lượt chọn 2, 3 và -1

Text

Description automatically generated with low confidence

Hình ‑ in mảng đã sắp xếp ra màn hình khi lựa chọn insertion sort

Text

Description automatically generated with low confidence

Hình ‑ in mảng đã sắp xếp ra màn hình khi lựa chọn selection sort

Text

Description automatically generated

Hình ‑ in mảng đã sắp xếp khi nhập -1 (selection sort mặc định)

**Kết luận:** Chương trình trên chạy đúng với dự đoán, thỏa yêu chương trình (\*) đặt ra.

# Bài nộp

Bài nộp gồm 2 file, 1 file báo cáo .pdf và 1 file .zip gồm tất cả các file liên quan đến bài thực hành (LAB5)

Toàn bộ file nguồn được lưu trữ trên github, github link: [Click here](https://github.com/UIT-21521109/LAB5IT012)