**BÁO CÁO THỰC HÀNH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Họ tên | Trần Hoàng Bảo Ly | Lớp: KHTN2021 |
| MSSV | 21521109 | STT: 20 |
| Bài Thực Hành | Lab 4 | |
| 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.
* Tính tổng mảng A.
* Tìm phần tử lớn nhất trong A.
* Tìm phần tử bé nhất trong A.
* Đếm số lượng phần tử mang giá trị chẵn.
* Đếm số lượng phần tử mang giá trị lẽ.
* Xuất kết quả ra màn hình

# Thực hành

## Mã MIPS Assembly

### Khai báo và khởi tạo biến

.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 " A[] =  "

     xuonghang: .asciiz "\n"

     Tong: .asciiz "Tong la: "

     Max: .asciiz "So lon nhat la: "

     Min: .asciiz "So be nhat la: "

     Sochan: .asciiz "So phan tu chan la: "

     Sole: .asciiz "So phan tu le la: "

.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())

### Tính tổng, tìm max, min, đếm số phần tử mang giá trị chẵn, số phần tử mang giá trị lẻ

    #Tinh cac yeu cau cua bai toan

    addi $t1, $zero, 0

    addi $s1, $zero, 0 # s1  = tong mang

    lw $t2, 0($s0) #t2 = A[i]

    addi $s2, $zero, 0 # s2 = max

    addu $s3, $t2, $zero  #s3 = min

    addi $s4, $zero, 0  #s4 = so so le

    addi $s5, $zero, 0  #s5 = so so chan

    FOR2:

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

        beq $t2,$0 ENDFOR2 #if (t2 == 0) break

        lw $t2, 0($s0) #t2 = A[i]

        add $s1, $s1, $t2 #s1 = s1 + t2 tinh tong

        slt $t3, $s2, $t2 #t3 = s2<t2?1:0

        beq $t3, $0 ToMin

            addi $s2, $t2, 0

        ToMin:

        slt $t3, $t2, $s3 #t3 = t2<s3?1:0

        beq $t3, $0 ToChan

            addi $s3, $t2, 0

        ToChan:

        andi $t2, $t2, 1   #t2 = t2%2 == 0? 0:1

        bne $t2, $0 TinhLe

            addi $s4,$s4,1

            j EndChanLe

        TinhLe:

            addi $s5,$s5,1

        EndChanLe:

        addi $s0, $s0, 4 # Arr+=4

        addi $t1, $t1,1 # i++

        j FOR2

    ENDFOR2:

        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())

### In kết quả ra màn hình

#Tong

    li $v0, 4

    la $a0, Tong

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s1, 0

    syscall #in tong

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

    #In max

    li $v0, 4

    la $a0, Max

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s2, 0

    syscall #in max

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

    #in min

    li $v0, 4

    la $a0, Min

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s3, 0

    syscall #in min

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

    #in so so chan

    li $v0, 4

    la $a0, Sochan

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s4, 0

    syscall #in so so chan

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

    #in so so le

    li $v0, 4

    la $a0, Sole

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s5, 0

    syscall #in so so le

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

## Kết quả thực hiện chương trình

    #in so so le

    li $v0, 4

    la $a0, Sole

    syscall # in dong chu thich

    li $v0, 1

    addi $a0, $s5, 0

    syscall #in so so le

    li $v0, 4

    la $a0, xuonghang

    syscall #xuong dong

### Thực hiện nhập n

Text

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

Text

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 chương trình trính tổng, tìm max, min và đếm số lượng phần tử chẵn và số lượng phần tử lẻ trong A.

Background pattern

Description automatically generated with low confidence

Hình ‑ Chương trình in ra kết quả vừa tìm được

Chương trình in ra kết quả chính xác, thỏa yêu cầu bài toán.

**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 (LAB40)

Toàn bộ file nguồn được lưu trữ trên github, github link: [Click here](https://github.com/UIT-21521109/LAB4IT012)