

Họ và tên: Nguyễn Đỗ Quang  
MSSV: 20520720

### BÀI THỰC HÀNH LAB 3

#### 2 Thực hành:

##### 2.1 Một số lệnh assembly cơ bản:

Câu lệnh	Cú pháp	Chức năng
add	add \$t0,\$t1,\$t2	Cộng giá trị của thanh ghi \$t1,\$t2 và gán vào \$t0
addi	add \$t0,\$t1,1	Cộng giá trị của thanh ghi \$t1 và số nguyên rồi gán vào \$t0
addiu	addiu \$t0,\$t1,1	Cộng giá trị của thanh ghi \$t1 và số nguyên dương rồi gán vào \$t0
sub	sub \$t0,\$t1,\$t2	Trừ giá trị của thanh ghi \$t1,\$t2 và gán vào \$t0
subu	subu \$t0,\$t1,1	Trừ giá trị của thanh ghi \$t1 và số nguyên dương rồi gán vào \$t0
sw	sw \$t0,(\$t1)	\$t0 giá trị vào địa chỉ \$t1
slti	slti \$t0,\$t1,1	trả về 1 nếu giá trị \$t1 < (số nguyên)
slt	slt \$t0,\$t1,\$t2	trả về 1 nếu giá trị \$t1 < \$t2
and	and \$t0,\$t1,\$t2	and từng bit giữa 2 giá trị
nor	nor \$t0,\$t1,\$t2	nor từng bit giữa 2 giá trị
or	or \$t0,\$t1,\$t2	or từng bit giữa 2 giá trị
syscall		lời gọi hệ thống

##### 2.2 Mô phỏng các chương trình:

**Ví dụ 1:** Khai báo biến và gán giá trị của biến vào thanh ghi

**Code:**

```
.data                                # Phần khai báo biến
var1: .word    23                    # Gán 23 vào biến var1
.text                                # Phần code
__start:
    lw    $t0, var1                  #load giá trị của biến var1 vào $t0
    li    $t1, 5                     #load số 5 vào thanh ghi $t1
    sw    $t1, var1                  #Gán giá trị 5 của thanh ghi $t1 vào biến var1
```

**Ví dụ 2:** Cấp phát mảng

**Code:**

```
.data
array1: .space 12                    #Cấp phát mảng 12 bytes
.text
__start:
    la    $t0, array1                #load địa chỉ của array1 vào $t0
    li    $t1, 5                     #load số 5 vào thanh ghi $t1
    sw    $t1, ($t0)                 #load giá trị của thanh ghi $t1 vào array[1]
    li    $t1, 13                    #load số 13 vào thanh ghi $t1
    sw    $t1, 4($t0)                #load giá trị của thanh ghi $t1 vào array[2]
    li    $t1, -7                    #load số -7 vào thanh ghi $t1
    sw    $t1, 8($t0)                #load giá trị của thanh ghi $t1 vào array[3]
```

**Ví dụ 3:** Đọc input từ bàn phím

**Code:**

```
li $v0, 5                            #Lệnh syscall 5 để đọc số nguyên từ bàn phím
syscall
```

**Ví dụ 4:** In chuỗi ra màn hình

**Code:**

```
.data
string1: .ascii "Print this.\n" #Khai báo biến string1
.text
main:
    li $v0, 4                        #Lệnh syscall 4 để xuất ra màn hình kết quả
    la $a0, string1                 #Load địa chỉ của string1 và $a0 để chuẩn bị xuất ra màn hình
```

syscall

### 3 Bài tập:

**a Nhập vào một chuỗi, xuất ra cửa sổ I/O của MARS**

**Code**

```
.data      # Phần khai báo biến
string1:   .asciiz "Chao ban! Ban la sinh vien nam thu may?" #Khai báo biến string1
string2:   .asciiz "Hihi, minh la sinh vien nam thu 1 ^-^"    #Khai báo biến string2
.text      # Phần code
li $v0,4                                #Load lệnh syscall 4 print screen
la $a0,string1                          #Load địa chỉ của biến string1 vào $a0 để chuẩn bị xuất ra
syscall
la $a0,string2                          #Load địa chỉ của biến string1 vào a0 để chuẩn bị xuất ra
syscall
```

**b Biểu diễn nhị phân của 2 chuỗi trên dưới bộ nhớ**

Biểu diễn nhị phân của 2 chuỗi trên dưới bộ nhớ ở dưới dạng **little endian**  
sử dụng 4 bytes, mỗi byte để biểu diễn một chữ cái, và được biểu diễn ngược

địa chỉ	value(+0)				value(+4)			
giá trị	o	a	h	C	n	a	b	space
hex	6f	61	68	43	6e	61	62	20

**c Xuất ra lại đúng chuỗi đã nhập**

**Code**

```
.data
    buffer: .space 20                                #Cấp phát mảng 20 bytes
.text
li $v0,8                                              #Lệnh syscall 8 để đọc chuỗi từ bàn phím
li $a1,100                                           #Số kí tự cho phép đọc tối đa (100)
la $a0,buffer                                         #load địa chỉ của mảng vào $a0
syscall
li $v0,4                                              #In dòng chữ vừa mới nhập ra màn hình
syscall
```

**d Nhập vào 2 số nguyên sau đó xuất tổng của 2 số nguyên này**

**Code**

```
li $v0,5                                              #Lệnh 5 để đọc số nguyên
syscall
addi $t0,$v0,0                                       #Ghi số vừa đọc vào thanh ghi $t0
li $v0,5                                              #Lệnh 5 để đọc số nguyên
syscall
addi $t1,$v0,0                                       #Ghi số vừa đọc vào thanh ghi $t1
add $a0,$t0,$t1                                     #Cộng 2 số vừa đọc và ghi vào thanh ghi $a0
li $v0,1                                              #Lệnh syscall 4 để xuất ra màn hình kết quả
syscall
```

**Link video demo:**

<https://drive.google.com/file/d/10sLbflY0e4qYe5G3rNm89oQpQ2ySVcXu/view?usp=sharing>