

## BÁO CÁO LAB02 MÔN THỰC HÀNH KIẾN TRÚC MÁY TÍNH (CE119-LAB02 / IT012-LAB04)

**Câu 2:** Chuyển 2 đoạn code trong bảng sau sang MIPS và sử dụng MARS để kiểm tra lại kết quả:

C++	MIPS
<pre>f(i == j)     f = g + h; else     f = g - h;</pre> <p><i>(Với giá trị của i, j, f, g, h lần lượt chứa trong các thanh ghi \$s0, \$s1, \$s2, \$t0, \$t1)</i></p>	<pre>.data .text main:     addi \$s0, \$0, 1      # i = 1     addi \$s1, \$0, 2      # j = 2     addi \$t0, \$0, 3      # g = 3     addi \$t1, \$0, 4      # h = 4     bne \$s0, \$s1, ELSE  IF:     add \$s2, \$t0, \$t1     j EXIT  ELSE:     sub \$s2, \$t0, \$t1  EXIT:</pre>

### ❖ Kết quả:

Registers	Coproc 1	Coproc 0
Name	Number	Value
\$zero	0	0
\$at	1	0
\$v0	2	0
\$v1	3	0
\$a0	4	0
\$a1	5	0
\$a2	6	0
\$a3	7	0
\$t0	8	3
\$t1	9	4
\$t2	10	0
\$t3	11	0
\$t4	12	0
\$t5	13	0
\$t6	14	0
\$t7	15	0
\$s0	16	1
\$s1	17	2
\$s2	18	-1
\$s3	19	0
\$s4	20	0
\$s5	21	0
\$s6	22	0
\$s7	23	0
\$t8	24	0
\$t9	25	0
\$k0	26	0
\$k1	27	0
\$gp	28	268468224
\$sp	29	2147479548
\$fp	30	0
\$ra	31	0
pc		4194336
hi		0
lo		0

C++	MIPS
<pre>int Sum = 0 for (int i = 1; i &lt;= N; ++i) {     Sum = Sum + i; }</pre> <p>(Với giá trị của <i>i</i>, <i>N</i>, <i>Sum</i> lần lượt chứa trong các thanh ghi \$s0, \$s1, \$s2)</p>	<pre>.data .text main:     li    \$s2, 0           # int sum = 0     addi  \$s1, \$s0, 5       # N = 5     addi  \$s0, \$0, 1        # i = 1  loop:     bgt \$s0, \$s1, endloop  # i &gt; n, endloop     add \$s2, \$s2, \$s0      # i &lt;= n, sum += i     addi \$s0, \$s0, 1       # i += 1     j loop  endloop: EXIT:</pre>

❖ **Kết quả:**

Registers	Coproc 1	Coproc 0
Name	Number	Value
\$zero	0	0
\$at	1	1
\$v0	2	0
\$v1	3	0
\$a0	4	0
\$a1	5	0
\$a2	6	0
\$a3	7	0
\$t0	8	0
\$t1	9	0
\$t2	10	0
\$t3	11	0
\$t4	12	0
\$t5	13	0
\$t6	14	0
\$t7	15	0
\$s0	16	6
\$s1	17	5
\$s2	18	15
\$s3	19	0
\$s4	20	0
\$s5	21	0
\$s6	22	0
\$s7	23	0
\$t8	24	0
\$t9	25	0
\$k0	26	0
\$k1	27	0
\$gp	28	268468224
\$sp	29	2147479548
\$fp	30	0
\$ra	31	0
pc		4194336
hi		0
lo		0

**Câu 3:**

a) Nhập vào một ký tự, xuất ra cửa sổ I/O của MARS theo từng yêu cầu sau:

✓ Ký tự liền trước và liền sau của ký tự nhập vào

Ví dụ:

Nhap ky tu (chỉ một ký tự): b

Ky tu truooc: a

Ky tu sau: c

✓ Ký tự nhập vào chỉ được phép là ba loại: số, chữ thường và chữ hoa. Nếu ký tự nhập vào rơi vào một trong ba loại, xuất ra cửa sổ đó là loại nào; nếu ký tự nhập không rơi vào một trong ba loại trên, xuất ra thông báo “invalid type”

❖ **Source MIPS:**

```
.data
kt:                .byte
nhap:              .asciiiz "Nhap ki tu: "
truoc:             .asciiiz "\nKi tu lien truoc: "
sau:              .asciiiz "\nKi tu lien sau: "
So:               .asciiiz "\nKi tu nhap vao la chu so"
Thuong:           .asciiiz "\nKi tu nhap vao la chu thuong"
Hoa:              .asciiiz "\nKi tu nhap vao la chu hoa"
Loi:              .asciiiz "\nInvalid Type"

.text

    li $v0, 4
    la $a0, nhap
    syscall

    li $v0, 12
    syscall
    move $t0, $v0

    li $v0, 4
    la $a0, truoc
    syscall

    addi $a0, $t0, -1
    li $v0, 11
    syscall
    li $v0, 4
    la $a0, sau
    syscall
    addi $a0, $t0, 1
    li $v0, 11
    syscall
    li $t1, 48
    slt $t1, $t0, $t1
    bne $t1, $zero, Invalid
    li $t1, 58
    slt $t1, $t0, $t1
    beq $t1, $zero, ChuHoa
    li $v0, 4
    la $a0, So
    syscall
    j EXIT
```

ChuHoa:

```
li $t1, 65
slt $t1, $t0, $t1
bne $t1, $zero, Invalid
li $t1, 91
slt $t1, $t0, $t1
beq $t1, $zero, ChuThuong
li $v0, 4
la $a0, Hoa
syscall
j EXIT
```

ChuThuong:

```
li $t1, 97
slt $t1, $t0, $t1
bne $t1, $zero, Invalid
li $t1, 123
slt $t1, $t0, $t1
beq $t1, $zero, Invalid
li $v0, 4
la $a0, Thuong
syscall
j EXIT
```

Invalid:

```
li $v0, 4
la $a0, Loi
syscall
```

EXIT:

### ❖ Kết quả:

Mars Messages	Run I/O
Nhap ki tu: b Ki tu lien truoc: a Ki tu lien sau: c Ki tu nhap vao la chu thuong -- program is finished running (dropped off bottom) --	
Nhap ki tu: < Ki tu lien truoc: ; Ki tu lien sau: = Invalid Type -- program is finished running (dropped off bottom) --	
Nhap ki tu: X Ki tu lien truoc: W Ki tu lien sau: Y Ki tu nhap vao la chu hoa -- program is finished running (dropped off bottom) --	
Nhap ki tu: 7 Ki tu lien truoc: 6 Ki tu lien sau: 8 Ki tu nhap vao la chu so -- program is finished running (dropped off bottom) --	

**b) Nhập từ bàn phím 2 số nguyên, in ra cửa sổ I/O của MARS theo từng yêu cầu sau:**

✓ Số lớn hơn

✓ Tổng, hiệu, tích và thương của hai số

❖ **Source MIPS:**

```
.data
a:      .asciiz "a = "
b:      .asciiz "b = "
max:    .asciiz "So lon hon la: "
tong:   .asciiz "\na + b = "
hieu:   .asciiz "\na - b = "
tich:   .asciiz "\na * b = "
thuong: .asciiz "\na / b = "
du:     .asciiz " du "
Loi:    .asciiz "\nKhong the chia vi so chia = 0!"
.text

    li $v0, 4
    la $a0, a
    syscall

    li $v0, 5
    syscall
    move $t1, $v0

    li $v0, 4
    la $a0, b
    syscall
    li $v0, 5
    syscall
    move $t2, $v0
    li $v0, 4
    la $a0, max
    syscall
    li $v0, 1
    slt $t0, $t1, $t2
    bne $zero, $t0, So2
    move $a0, $t1
    syscall
    j TINH

So2:
    move $a0, $t2
    syscall

TINH:
    li $v0, 4
    la $a0, tong
    syscall
```

```
li $v0, 1
add $a0, $t1, $t2
syscall
```

```
li $v0, 4
la $a0, hieu
syscall
```

```
li $v0, 1
sub $a0, $t1, $t2
syscall
```

```
li $v0, 4
la $a0, tich
syscall
```

```
mult $t1,$t2
li $v0, 1
mflo $a0
syscall
```

```
li $v0,4
bne $zero, $t2, Thuong
la $a0, Loi
syscall
j EXIT
```

Thuong:

```
la $a0, thuong
syscall
div $t1, $t2
mflo $a0
li $v0, 1
syscall
```

```
li $v0, 4
la $a0, du
syscall
li $v0, 1
mfhi $a0
syscall
```

EXIT:

❖ **Kết quả:**

Mars Messages	Run I/O
<div><div>Clear</div><pre>a = 10 b = 3 So lon hon la: 10 a + b = 13 a - b = 7 a * b = 30 a / b = 3 du 1 -- program is finished running (dropped off bottom) --  a = 16 b = 4 So lon hon la: 16 a + b = 20 a - b = 12 a * b = 64 a / b = 4 du 0 -- program is finished running (dropped off bottom) --  a = 2 b = 0 So lon hon la: 2 a + b = 2 a - b = 2 a * b = 0 Khong the chia vi so chia = 0! -- program is finished running (dropped off bottom) --</pre></div>	