



CO2008 - KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

Khoa Khoa học và kỹ thuật máy tính
Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM

02/2022

Bài thực hành 2

CHƯƠNG 2 KIẾN TRÚC TẬP LỆNH MIPS: Lệnh đại số, luận lý, truy xuất dữ liệu

Mục tiêu

- Sử dụng thành thạo công cụ mô phỏng MARS. Biết cấu trúc một chương trình hợp ngữ MIPS.
- Sử dụng syscall xuất/nhập dữ liệu để hiển thị kết quả.
- Dùng thành thạo các lệnh luận lý, đại số trong tập lệnh MIPS.
- Biết cách định nghĩa biến thuộc các kiểu dữ liệu khác nhau và sử dụng được các lệnh về truy xuất dữ liệu (load/store).

Yêu cầu

- Tìm hiểu công cụ MARS, hệ thống syscall và thực hành trên máy cá nhân.
- Hiểu các lệnh trong tập lệnh hợp ngữ MIPS.
- Biết sử dụng công cụ tham khảo nhanh tập lệnh.

Bài tập và thực hành

Bài 1. Syscall

Tham khảo thẻ syscall trong phần help của công cụ MARS và hiện thực các yêu cầu dưới đây bằng syscall.

- Viết chương trình xuất ra chuỗi "Kien Truc May Tinh 2022.\n" ra màn hình.
- Viết chương trình nhập vào 3 số nguyên a, b, c rồi xuất ra màn hình giá trị của hàm $f(a,b,c) = a - b + c$
- Viết chương trình đọc vào một chuỗi tối đa 10 ký tự, sau đó xuất chuỗi đã nhập ra màn hình.

Bài 2. Các lệnh đại số, luận lý.

Viết chương trình dùng các lệnh add, addi, sub, subi, or, ori . . . để thực hiện phép tính bên dưới:

```
100000 # This immediate number is greater than 16-bit
+ 1000
- 100
```

lui \$t0, 1 ori \$t0, \$t0, 34464

Kết quả chứa vào thanh ghi \$t0 và xuất ra màn hình (console).

Bài 3. Các lệnh về phép toán nhân.

Viết chương trình nhập a, b, c, d, x, tính giá trị biểu thức $f(x)$ bên dưới. Kết quả lưu vào thanh ghi \$t0 và xuất ra màn hình.

$$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 - c \cdot x - d$$

Gợi ý: (phương pháp Horner hạ bậc x) tính theo trình tự từ trong ra ngoài:

$$f(x) = ((a \cdot x + b) \cdot x - c) \cdot x - d$$

- $t = a \cdot x$
- $t = t + b$ $[= a \cdot x + b]$
- $t = t \cdot x$ $[= (a \cdot x + b) \cdot x]$
- $t = t - c$ $[= (a \cdot x + b) \cdot x - c]$
- $t = t \cdot x$ $[= ((a \cdot x + b) \cdot x - c) \cdot x]$
- $t = t - d$ $[= ((a \cdot x + b) \cdot x - c) \cdot x - d]$

Bài 4. Lệnh load/store.

- a) Định nghĩa dãy số nguyên 10 phần tử có trị ban đầu. In ra kết quả là HIỆU của phần tử 7 và 3. Mảng bắt đầu từ phần tử 0.
- b) Đổi chỗ ký tự cuối và đầu của chuỗi "MSSV - HoTen". Ví dụ chuỗi "123456 - Nguyen Van A" sẽ chuyển thành "A23456 - Nguyen Van 1". Sinh viên sử dụng tên và mã số sinh viên của chính mình khi viết chương trình.

Làm thêm

1. Xác định các trường (OP, Rs, Rt, Rd, shamt, function, immediate) của các lệnh sau và chuyển các lệnh đó qua mã máy (dạng số hex)


```

add $t0,$s0,$a0    # add register to register
addi $v0,$a1,200    # add register to immediate
lw $t0,4($a0)       # load word
sw $t0,4($a0)       # store word
lb $t0,4($a0)       # load byte
sb $t0,4($a0)       # store byte
sll $t1,$s0,5        # shift left logic (5-bit)
```