



Bài thực hành số 2

KIẾN TRÚC TẬP LỆNH MIPS: Lệnh đại số, truy xuất dữ liệu

Mục tiêu

- Sử dụng được công cụ mô phỏng MARS. Cấu trúc một chương trình hợp ngữ MIPS.
- Sử dụng lệnh **syscall** để xuất/nhập dữ liệu, dùng trong hiển thị, debug
- Nắm được các lệnh luận lý, đại số trong hợp ngữ MIPS.
- Nắm được cách khai báo các kiểu dữ liệu và sử dụng được các lệnh về truy xuất dữ liệu (load/store).

Yêu cầu

- Tải chương trình MARS và thực hành trên máy cá nhân.
- Xem các lệnh hợp ngữ trong slide và trong file tham khảo.
- **Nộp các file code hợp ngữ Bai*.asm chứa trong thư mục Lab1_MSSV**

Bài tập và Thực hành

Bài 1: Syscall

Tham khảo manual của lệnh syscall trong phần help của công cụ MARS và hiện thực các yêu cầu dưới đây dùng lệnh syscall.

- Viết chương trình nhập vào 3 số nguyên rồi xuất ra màn hình tổng của 3 số đó.
- Viết chương trình xuất ra chuỗi "Kien Truc May Tinh 2017". (giống ví dụ HelloWorld!)
- Viết chương trình đọc vào một chuỗi 10 ký tự sau đó xuất ra màn hình chuỗi ký tự đó.

Bài 2: Các lệnh số học luận lý.

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

```
66000 # This immediate number is greater than 16-bit :D
+ 30 # thuc hien phep cong 10 lan
- 6000
+ 25
```

Kết quả chứa vào thanh ghi \$s0.

- Dùng các lệnh về dịch bit (shift bit) thay vì thực hiện nhiều phép cộng để thực hiện phép tính trên.

Bài 3: Các lệnh về số học, phép nhân.

Viết chương trình tính giá trị biểu thức f bên dưới. Kết quả lưu vào thanh ghi \$s0.

```
f = a.x^3 - b.x^2 - c.x + d
Voi: a = 1, b = 2, c = 3, d = 4
```

Dùng syscall để nhập a, b, c, d, x và xuất kết quả ra màn hình.

Gợi ý: (theo phương pháp Horner's Method, sinh viên có thể làm theo cách của riêng mình)

- Khởi tạo giá trị cho a, b, c, d, x bằng lệnh số học: add/addi, ...

- Nhân a với x rồi lưu kết quả vào thanh ghi tạm. $t = a.x$
- Thực hiện phép số tính giữa thanh ghi tạm với b. $t = t - b // t = a.x - b$
- Nhân thanh ghi tạm với x. $t = t * x // t = (a.x - b)x$
- Thực hiện phép số tính giữa thanh ghi tạm với c. $t = t - c // t = a.x^2 - b.x - c$
- Nhân thanh ghi tạm với x. $t = t * x // t = (a.x^2 - b.x - c)x$
- Thực hiện phép số tính giữa thanh ghi tạm với d. $t = t + d // t = a.x^3 - b.x^2 - c.x + d$

Bài 4: Lệnh load/store.

- Cho dãy số nguyên 10 phần tử, xuất ra kết quả là tổng của phần tử thứ 3 và 6. Mảng bắt đầu từ phần tử thứ 0
- Chuyển đổi vị trí cuối và đầu của chuỗi "MSSV - Ho-Ten". Ví dụ chuỗi "123456 - Nguyen Van A" sẽ chuyển thành "A23456 - Nguyen Van 1"

Làm thêm

- Xác định các trường (OP, Rs, Rt, Rd, shamt, function, immediate) của các lệnh sau và chuyển các lệnh đó qua mã máy (dạng hex)
 - add** \$t0, \$s0, \$a0
 - addi** \$v0, \$a1, 200
 - lw** \$t0, 4(\$a0)
 - sw** \$t0, 4(\$a0)
 - sll** \$t1, \$s0, 5