

Bài thực hành số 3

Mục tiêu:

- Thực hành và tìm hiểu datapath các lệnh cơ bản trong phần mềm mô phỏng MARS
- Viết các chương trình và xem cơ chế thực thi các lệnh cơ bản trên datapath.

Yêu Cầu:

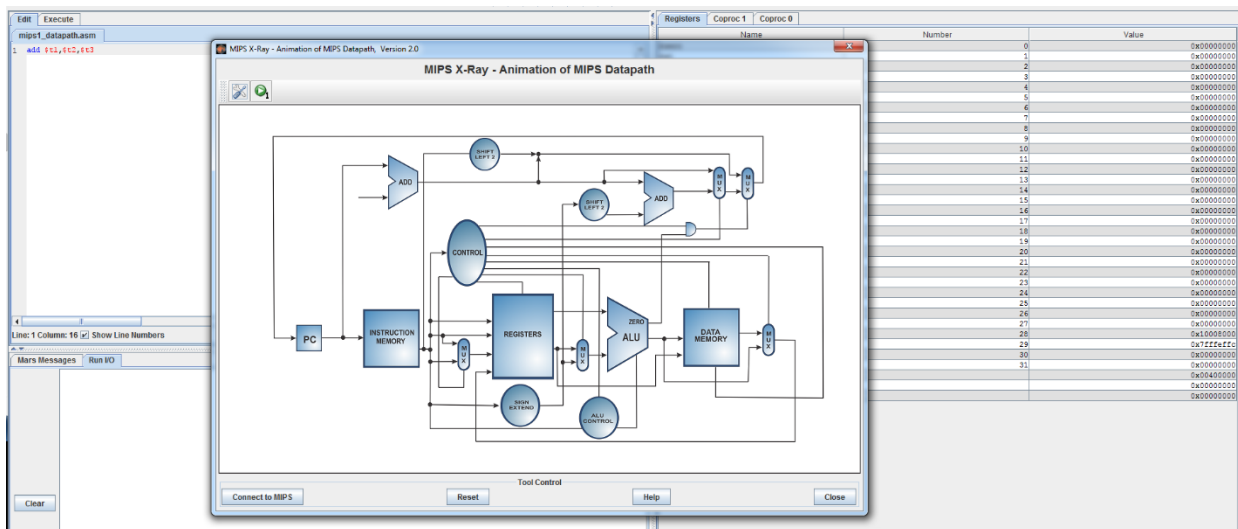
- Ôn lại kiến thức lý thuyết về datapath các lệnh cơ bản trong MIPS.
- Ôn lại kỹ năng chuyển từ mã lệnh c sang MIPS.
- Tài liệu ôn tập: “*The processor: Datapath-Control.pdf*”. Đính kèm trong tài liệu tham khảo.

Nội dung:

1. Phần 1

❖ Giới thiệu về datapath trong MARS:

B1: Mở chương trình mô phỏng MARS, sau khi viết code xong chọn tool->MIPS X-Ray để mở cửa sổ mô phỏng datapath.



Hình 1 Cửa sổ mô phỏng datapath.

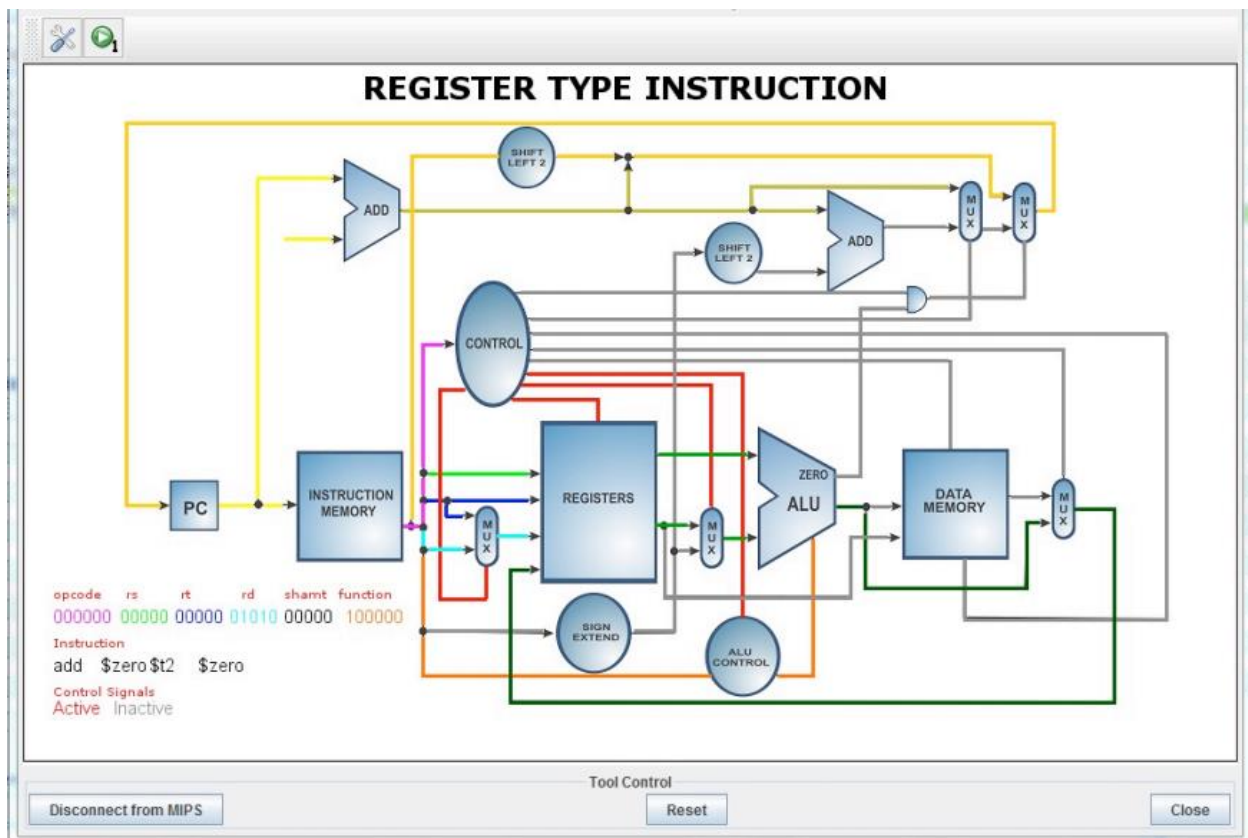
B2: Bấm connect to MIPS => Assemble => chạy từng bước và quan sát quá trình thực thi lệnh trên datapath.

❖ Các thành phần của datapath trong MARS:

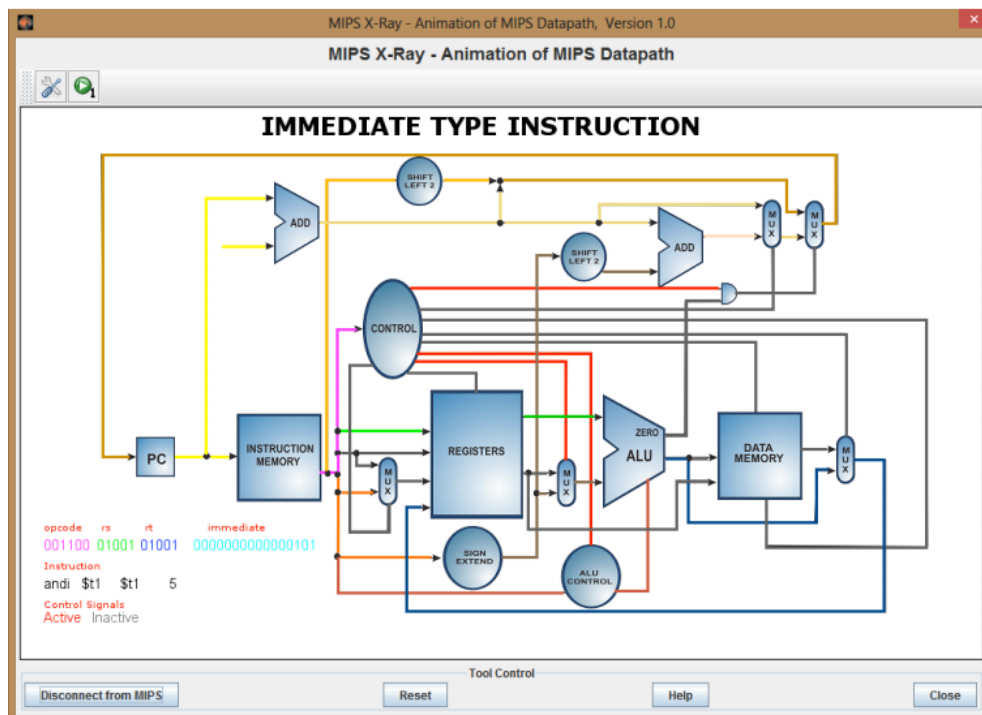
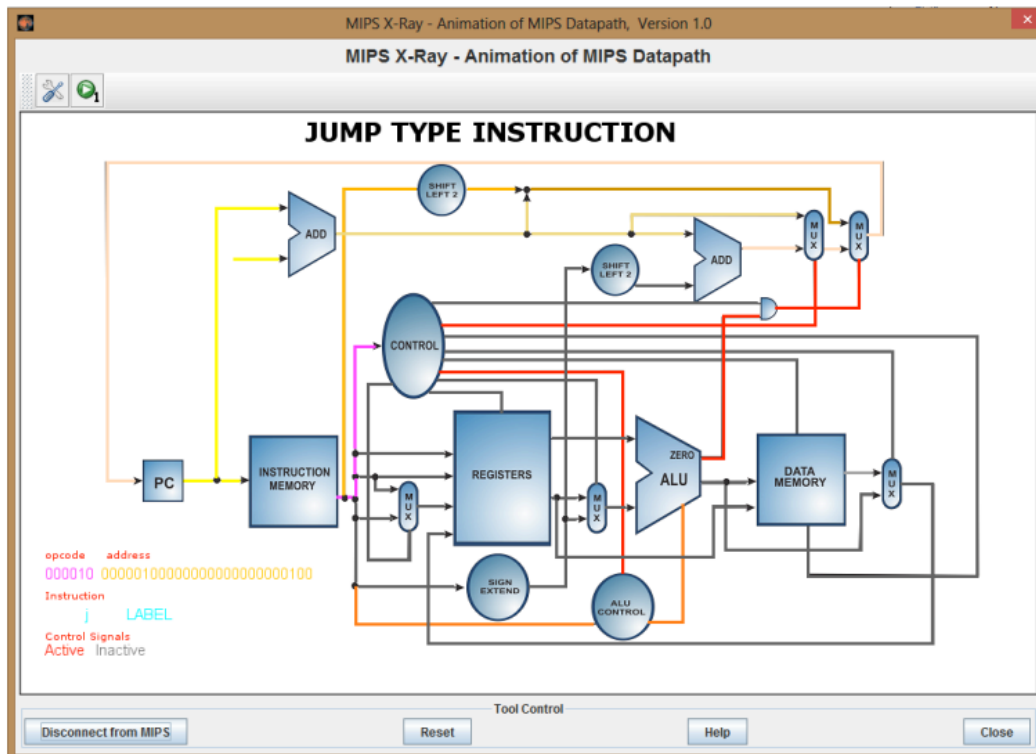
- **PC:** Thanh ghi để lưu địa chỉ của lệnh được thực thi kế tiếp.
- **ALU:** Bộ tính toán số học gồm một số phép toán như: add, or, not...
- **ALU Control:** Bộ điều khiển các phép toán của ALU
- **Instruction Memory:** Lưu trữ các lệnh sẽ được thực thi.
- **Bank of Register:** Tập 32 thanh ghi được sử dụng trong kiến trúc MIPS
- **Control Unit:** Bộ đưa ra các lệnh điều khiển cho ALU, MUX, Register Bank...
- **Data Memory:** Vùng lưu trữ dữ liệu chương trình (RAM).
- **Sign Extend:** Bộ mở rộng bit.
- **Shift Left:** Bộ dịch trái bit.
- **Multiplexers:** Bộ chọn.
- **Adders:** Bộ cộng.
-

2. Phần 2

Datapath của một số lệnh cơ bản trong MARS:



Hình 2 Thực thi lệnh R-Type.



3. Phần 3

Chạy và quan sát quá trình xử lý các lệnh sau thông qua datapath trên MARS.

- add \$t1,\$t2,\$t3.
- addi \$t1,\$t1,5
- sub \$t1,\$t2,\$3
- lw \$t1,4(\$t2) ; # \$t2 = 0x10010000
- sw \$t1,8(\$t2); # \$t2 = 0x10010020
- J label
Label: exit
- slt \$t1,\$t2,\$t3

4. Phần 4

1. Chuyển chương trình sau sang MIPS:

```
int a,b,c,d;  
a=6;  
b=5;  
c=a-b;  
d=a+b;
```

- Các biến được lưu trong memory.
- Xác định các lệnh tương ứng là loại lệnh nào (R-type, I-Type, J-Type)? Giải thích?
- Kết nối chương trình với MIPS X-Ray trong MARS. Chạy từng bước các lệnh và ở mỗi lệnh giải thích quá trình thực thi lệnh đó trên datapath trong MARS.

2. Chuyển chương trình sau sang MIPS:

```
if (i == j)  
    f = g + h;  
else f = g - h;
```

- I được lưu trong \$s3, j trong \$s4, f trong \$s0, g trong \$s1, h trong \$s2.
- Phải sử dụng lệnh bne và j trong chương trình.
- Kết nối chương trình với MIPS X-Ray trong MARS. Chạy từng bước các lệnh và ở mỗi lệnh giải thích quá trình thực thi lệnh đó trên datapath trong MARS.

-----Hết-----