

Câu 1 (1,5 điểm)

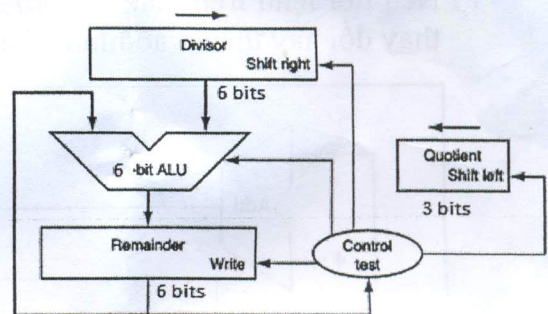
Chuyển dòng lệnh C dưới đây sang mã assembly của MIPS. Với các biến nguyên i, j được gán lần lượt vào thanh ghi $\$s0, \$s1$; và địa chỉ nền của mảng số nguyên A được lưu trong thanh ghi $\$s3$. (1,5 điểm)

if ($i < j$) $A[i] = i$;
else $A[i] = j$;

Câu 2 (1,5 điểm)

Cho 2 số nguyên A và B trong hệ 10: $A = 7, B = 3$

Tính thương số và phần dư của A chia B theo cấu trúc phần cứng như trong hình 1, giả sử phép chia làm việc trong phạm vi số không dấu 3 bits (chú ý: sinh viên phải trình bày rõ ràng nội dung của từng thanh ghi qua từng bước)



Hình 1. (Dùng cho câu 2)

Câu 3 (2 điểm)

Cho 2 số thực dấu chấm động (floating-point) A và B trong hệ 10:

$$A = -0.0356125 \times 10^2, B = 1125 \times 10^{-2}$$

- Biểu diễn A và B theo chuẩn IEEE-754 độ chính xác đơn (1 điểm)
- Giả sử A và B đang được biểu diễn theo IEEE-754 độ chính xác đơn, tính kết quả của $A \times B$ (chú ý: trình bày rõ ràng từng bước tính toán và kết quả cuối cùng cũng phải được biểu diễn dưới dạng IEEE-754 độ chính xác đơn) (1 điểm)

Câu 4 (2 điểm)

Cho đoạn chương trình sau được thực thi trong kiến trúc pipeline 5 tầng:

```
lw $s1, 4($s2)
add $s4, $s3, $s1
and $s5, $s4, $s1
```

Sử dụng lệnh *nop* để giải quyết nếu có xung đột dữ liệu trong hai trường hợp sau:

- Không dùng kỹ thuật “forwarding” (1 điểm)
- Dùng kỹ thuật “forwarding” (1 điểm)

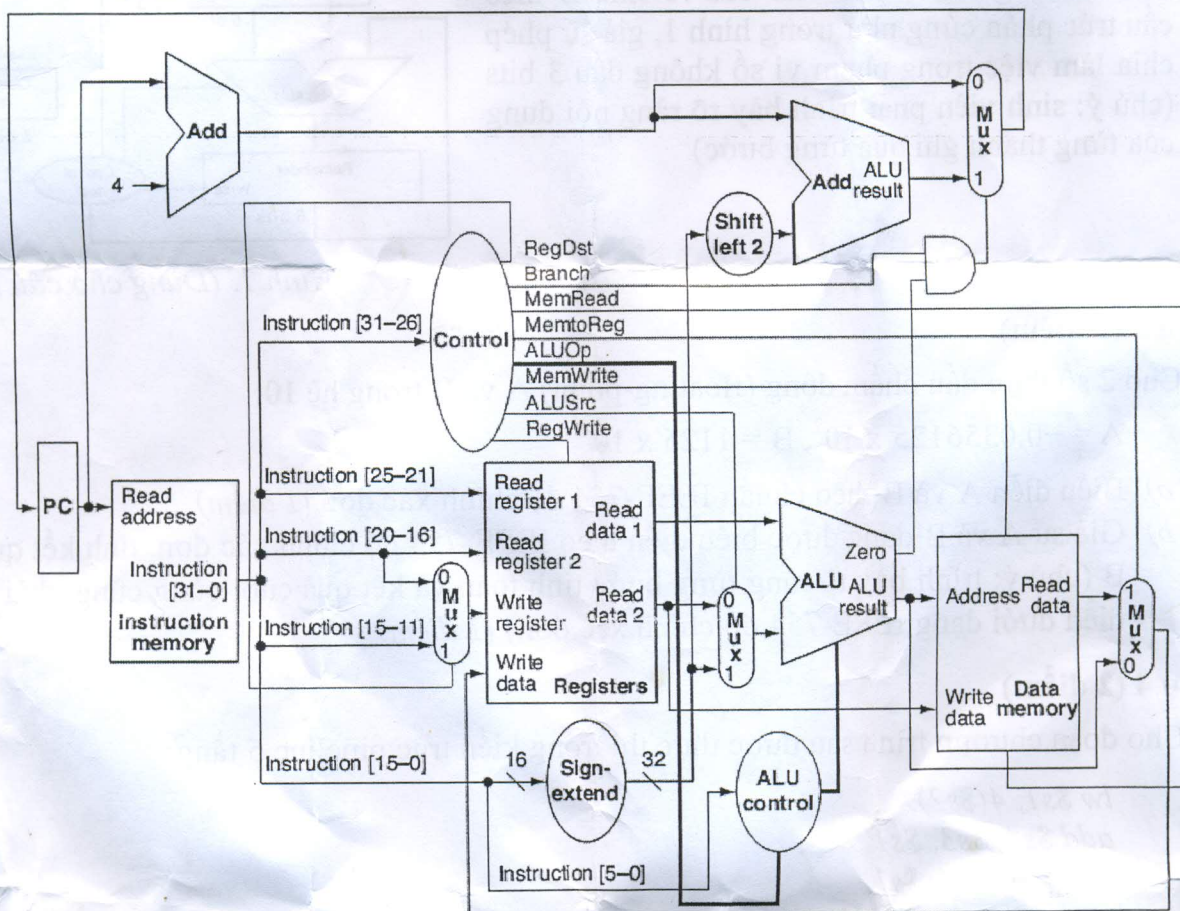
Chú ý: Vẽ rõ ràng hình ảnh các chu kỳ pipeline khi đoạn lệnh trên thực thi

Câu 5 (3 điểm)

Cho một kiến trúc máy tính MIPS với datapath và tín hiệu điều khiển như hình 2

Đối với lệnh: *addi Rt, Rs, Imm* (ý nghĩa $Rt = Rs + Imm$)

- Những block nào sẽ cần sử dụng cho lệnh trên, block nào không cần sử dụng? (0,5đ)
- Cho biết giá trị của các tín hiệu điều khiển? (0,5đ)
- Những block nào có cho dữ liệu output nhưng dữ liệu này không sử dụng? Những block nào không cho output? (0,5đ)
- Cho thời gian trễ như sau: I-Mem=400ps, Add=100ps, Mux=30ps, ALU=120ps, Regs=200ps, D-Mem=400ps, Control=100ps. Tính thời gian trễ lớn nhất cho lệnh trên (0,5đ)
- Nếu đổi lệnh trên thành "*addi Rt, Rs, Rx, Imm*" (ý nghĩa $Rt = Rs + Rx + Imm$) thì phải thay đổi hay thêm vào hình trên những block nào? (1đ)



Hình 2 (Dùng cho câu 4)

Xác nhận trưởng bộ môn

[Signature]

Giảng viên ra đề

[Signature]

Vũ Đức Lung