

# Bài Tập Thực Hành 7

LÔ HOÀNG BẢO - 2252066

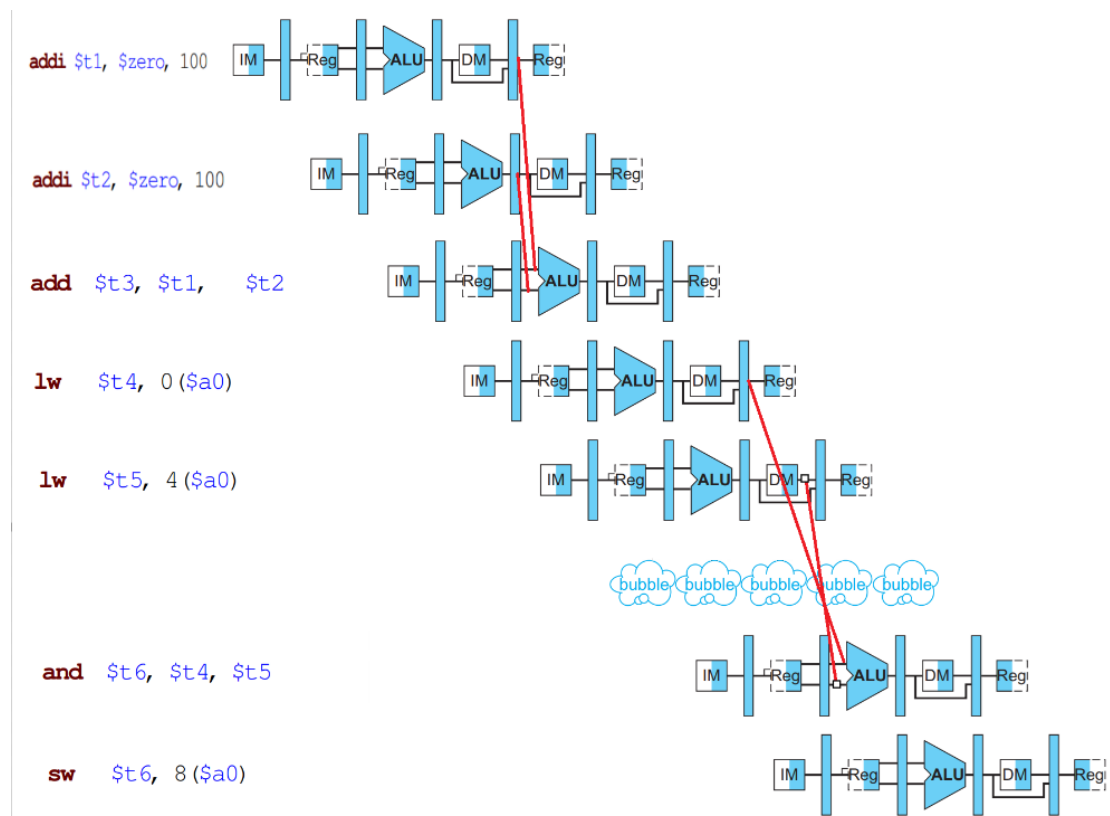
December 2023

```
1  addi $t1, $zero, 100
2  addi $t2, $zero, 100
3  add  $t3, $t1,  $t2
4  lw   $t4, 0($a0)
5  lw   $t5, 4($a0)
6  and  $t6, $t4, $t5
7  sw   $t6, 8($a0)
```

•

## Bài 3

- Xác định sự phụ thuộc dữ liệu trong đoạn chương trình trên.
  - Lệnh ở dòng thứ 3 phụ thuộc vào lệnh 1, 2.
  - Lệnh ở dòng thứ 6 phụ thuộc vào lệnh 4, 5.
  - Lệnh ở dòng thứ 7 phụ thuộc vào lệnh 6.
- Giải quyết data hazard bằng chèn stall (giải quyết bằng phần mềm), khi thực thi đoạn code trên với hệ thống pipeline thì cần chèn vào bao nhiêu stall (khựng lại) ?
  - Chèn 2 stall vào giữa lệnh dòng 2 và dòng 3.
  - Chèn 2 stall vào giữa lệnh dòng 5 và dòng 6.
  - Chèn 2 stall vào giữa lệnh dòng 6 và dòng 7.
- Dùng cơ chế forward để giải quyết data hazard (giải quyết bằng phần cứng), khi đó có bao nhiêu stall? Vẽ hình minh họa.
  - Thêm 1 stall giữa lệnh dòng 5 và 6.
- Dùng cơ chế forward, stall, để giải quyết hazard (control và data), khi đó có bao nhiêu stall?
  - Ta có 1 stall trước khi vào vào lặp, 1 stall giữa lệnh *beq* và *addi* \$t1, \$t1, -1 và 1 stall giữa lệnh *j* và *beq*. Mà ta có 50 vòng lặp. Như vậy có tổng cộng  $50 * 2 + 2 = 102$  stalls.
- Ngoài 2 cơ chế ở trên, ta có thể giảm stall bằng cách sắp xếp lại thứ tự code (giải quyết bằng trình biên dịch compiler). Hãy sắp xếp lại code sao cho ít stall nhất.



Hình 1: Hình Minh Họa 2c

```
lw $t4, 0($a0)
lw $t5, 4($a0)
addi $t1, $zero, 100
addi $t2, $zero, 100
and $t6, $t4, $t5
add $t3, $t1, $t2
sw $t6, 8($a0)
```