

TD7

Rappels

Dépendances

Types de dépendances:

- contrôle
- données
 - RAW
 - WAR
 - WAW
 - mémoire:
 - * lecture/écriture

```
R4 <- Mem[A] # RAW
R7 -> Mem[A]
```

```
add R1, R2, R2 # WAR
addi R2, R1, 7
```

```
add R1, R2, R2 # WAW
addi R1, R2, 7
```

```
R3 -> Mem[C] # dépendance mémoire
R7 -> Mem[D] # C = D? C chevauche D?
```

Dans un bloc de base

- Au plus 1 dépendance RAW par registre source (2 maximum dans MIPS32)
- Au plus j dépendances WAR pour l'instruction i_j . Si $k \in [0, j - 1]$ l'indice de la dernière l'instruction qui écrit dans le registre source de i_j , au plus $j - k$ dépendances.
- Au plus 1 dépendance WAW (avec l'instruction précédente écrivant dans le registre

Ex1. DAG, chemin critique et ordonnancement

Q1.

- Registre défini:

- On remonte en notant les lectures, on s'arrête à la première redéfinition.
- Registre utilisé:
 - On remonte en s'arrêtant à la première écriture.

```

main:
    lw $4, 0($6)
    lw $2, 0($4)
    add $5, $14, $2
    ori $10, $6, 0
    sw $5, 0($10)
    lw $2, -12($10)
    addi $5, $2, 4
    bne $5, $2, $L5
    add $0, $0, $0    # BLOC 1

    lw $4, 0($6)
    lw $2, 0($7)
    add $5, $4, $2
    sw $5, 0($6)
    addiu $12, $8, 2
    addiu $7, $12, 1
    bne $7, $0, $L5
    add $0, $0, $0    # BLOC 2

    sub $6, $0, $5
    sll $6, $3, 4
    addiu $5, $6, -2
    sw $15, 12($7)
    sw $10, -4($6)    # BLOC 3

$L5:
    sub $8, $10, $15
    sll $10, $10, 4
    sw $8, 8($7)
    add $10, $8, $10
    sw $10, 12($7)
    jr $31
    add $0, $0, $0    # BLOC 4

```

Q2.

Chemin critique: 1 2 3 6 7 8.

Q4.

inst_j sort au cycle $t = \max \{ \text{cycle de sortie de } \text{inst}_{j-1} + 1, \max(\text{cycle de } p + \text{délai de la dépendance } p \text{ vers } \text{inst}_j) \}$