

UAS OAK Tahun 2018

1) Sulit Sekali ...

2) Diketahui :

- Instruksi aritmatik = $2,56 \times 10^9$, CPI = 1
- load/store = $1,28 \times 10^9$, CPI = 12
- branch = $256 \times 10^6 = 0,256 \times 10^9$, CPI = 5
- clock rate = 2 GHz = 2×10^9 hertz
- jumlah aritmatik dan load store dibagi $(0,7 \times p)$ jika multiple cores

Ditanya :

- clock cycles
- total execution time untuk 1 prosesor dan 8 prosesor

Dijawab :

⇒ 1 prosesor :

$$\begin{aligned} * \text{Clock cycles} &= \sum (\text{Instruksi} \times \text{CPI}) \\ &= (2,56 \times 10^9 \times 1) + (1,28 \times 10^9 \times 12) + (0,256 \times 10^9 \times 5) \\ &= 2,56 \times 10^9 + 15,36 \times 10^9 + 1,28 \times 10^9 \\ &= 19,2 \times 10^9 \end{aligned}$$

$$* \text{Execution time} = \frac{\text{clock cycles}}{\text{clock rate}} = \frac{19,2 \times 10^9}{2 \times 10^9} = 9,6 \text{ s}$$

⇒ 8 prosesor (multiple cores)

$$\begin{aligned} * \text{Clock cycles} &= \frac{2,56 \times 10^9 \times 1}{0,7 \times 8} + \frac{1,28 \times 10^9 \times 12}{0,7 \times 8} + \frac{0,256 \times 10^9 \times 5}{0,7 \times 8} \\ &= \frac{2,56 \times 10^9}{5,6} + \frac{15,36 \times 10^9}{5,6} + \frac{1,28 \times 10^9}{5,6} \\ &= \frac{2,56 \times 10^9}{5,6} + \frac{15,36 \times 10^9}{5,6} + \frac{7,17 \times 10^9}{5,6} \\ &= \frac{25,09 \times 10^9}{5,6} = 4,48 \end{aligned}$$

$$* \text{Execution time} = \frac{4,48 \times 10^9}{2 \times 10^9} = 2,24 \text{ s}$$

3) a) loop :

```

bne $s3, $s4, Exit
sub $t0, $s3, $s4
sll $t0, $t0, 2
add $t0, $t0, $s6
lw $t1, 0($t0)
sw $t1, 32($s7)
j loop

```

Exit :

```

sub $t0, $s3, $s4
sll $t0, $t0, 2
add $t0, $t0, $s6
lw $t1, 0($t0)
sw $t1, 0($s7)

```

b) if (i < j) {

t0 = 1;

}

else {

t0 = 0;

}

if (t0 != 0) {

f = g + h;

}

else {

f = g * 20;

}

4) a) IF = Instruction Fetch

EX = Execute

WB = Write back

ID = Instruction Decode

M = Memory Access

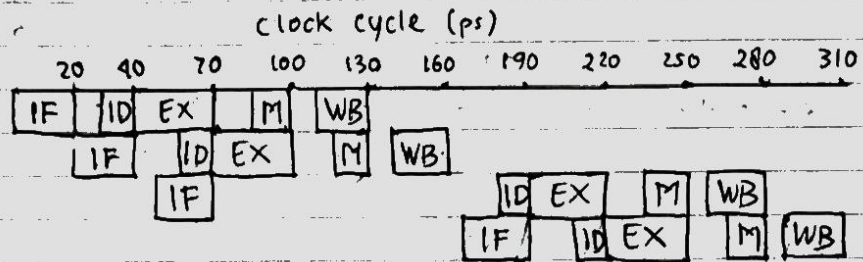
code mips

add \$t0, \$s0, \$s4

add \$t1, \$s1, \$s2

sub \$t0, \$t0, \$t1

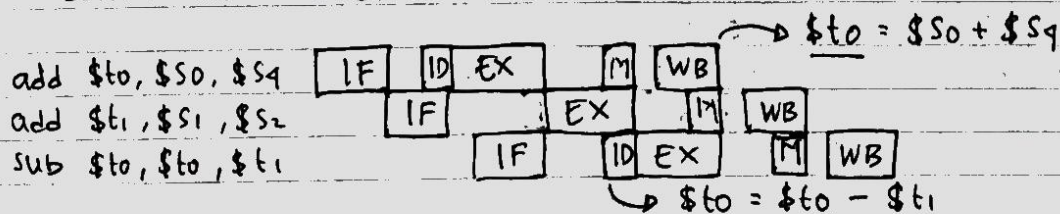
sw \$t0, 8(\$s3)



b) 3 Jenis Hazard

1. Data Hazard : terjadinya perbedaan urutan eksekusi instruksi read (ID) dan write (WB)
2. Control Hazard : adanya instruksi yang dieksekusi sebelum branch selesai di evaluasi
3. Struktural Hazard : adanya beberapa instruksi yang harus dieksekusi di waktu yang sama

Contoh Data Hazard



\$t0 = \$t0 - \$t1

\$t0 belum di write tetapi sudah di read pada instruksi sub maka terjadi Data Hazard

5) Tipe arsitektur paralel dibagi menjadi 2 yaitu :

a) SIMD (Single Instruction - Multiple Data)

Komputer ini memiliki lebih dari satu prosesor, tapi hanya mengeksekusi satu instruksi secara paralel pada data yang berbeda.

contoh hardware : GPU, MasPar

contoh aplikasi : aplikasi multimedia

b) MIMD (Multiple Instruction - Multiple Data)

Komputer ini memiliki lebih dari satu prosesor dan mengeksekusi lebih dari satu instruksi secara paralel.

contoh hardware : AMD Opteron, Intel IA32

contoh aplikasi : aplikasi simulasi dan permodelan