



## Fiche TD 4

### Rappel des lois

**Temps d'exécution= nombre de cycles \* temps d'un cycle**

**Nombre de cycles=  $\sum_{i=1}^I (\text{nombre d'instructions}_i * \text{nombre de cycle de l'instruction}_i)$**

**Avec I concerne l'ensemble des instructions**

**CPI= nombre de cycles requis pour son exécution/ Nombre d'instructions**

**Puissance du processeur (MIPS)= Fréquence (MHz) / CPI**

**Temps d'un cycle processeur=1/ Fréquence**

**Temps d'exécution pour un programme = Nombre de cycles pour un programme / fréquence d'horloge**

### Exercice 1

Les phrases suivantes résument le fonctionnement d'un processeur. Mettez le mot qui convient dans l'espace vide dans chacune de ces phrases :

Les mots : **Des impulsions, la fréquence, puissance, cycles d'horloge, cadencé, CPI, transistors, instruction.**

1. Il existe plusieurs millions de .....(1)..... sur un seul microprocesseur.
2. Le microprocesseur est un circuit électronique .....(2)..... par une horloge interne (un cristal de quartz). Quand cette horloge interne est soumise à un courant électrique, elle envoie .....(3).....
3. ....(4)..... d'horloge d'un microprocesseur est déterminée par le nombre d'impulsions par seconde.
4. A chaque impulsion, le microprocesseur exécute une .....(5).....
5. L'indicateur CPI (Cycles Par Instruction) détermine le nombre moyen de .....(6)..... nécessaire pour l'exécution d'une instruction.

6. Le nombre d'instructions par seconde que le microprocesseur est capable de traiter détermine sa .....(7).....

7. Le MIPS (Millions d'insctructions Par Seconde) est une unité calculée en divisant la fréquence de microprocesseur par .....(8).....

## Exercice 2

1. Trouver la fréquence d'un processeur dont sa puissance est de 769 pour l'exécution des instructions suivantes avec leur nombre de cycles nécessaires :

- Load : 6 cycles
- Store : 2 cycles
- Jump : 3 cycles

Remarque : le programme contient : 800 instructions Load, 600 instructions Store et 600 instructions Jump.

2. Calculer le temps nécessaire à l'exécution de ce programme.

## Exercice 3

Tous les ordinateurs sont construits avec une horloge de fréquence constante qui détermine à quels moments les événements se produisent dans la machine.

Notre programme s'exécute en 10 secondes sur A, qui dispose d'une horloge à 100Mhz. Nous tentons d'aider à construire une machine B, qui exécutera ce programme en 6 secondes. Supposant qu'une augmentation de la fréquence d'horloge est possible, mais que cette augmentation imposant à la machine B d'utiliser 1,2 fois plus de cycles d'horloge que la machine A pour ce programme.

Quelle fréquence d'horloge devons-nous donner ?