

**Série de TD N°3****Ex 01**

Un bureau d'étude possède un ordinateur avec un Processeur Athlon 64 FX de 2.4 GHz. Le processeur est une puce électronique à double cœur doté de la technologie super-scalaire avec trois unités et de la technologie pipeline avec huit étages.

Le bureau d'étude possède un programme de traitement de l'information contenant  $10^9$  instructions. Si on considère que chaque étage du pipeline a besoin de 2 cycles d'horloge.

- 1) Calculer le CPI
- 2) Calculer le MIPS
- 3) Calculer le temps moyen nécessaire pour l'exécution du programme.

Le processeur installé sur cette machine est équipé de deux niveaux de mémoire cache (L1 et L2) de taille 32KB et 1 MB respectivement. La carte mère procède, également, une mémoire cache (L3) de taille 6 MB.

La mémoire cache L1 est un ensemble de blocs ou chaque bloc est un tableau composé de quatre colonnes représentant respectivement : INDEX sur 7 bits, TAG sur 24 bits, DIRTY sur 1 bit et DATA sur 32 bits.

- 1) Quel est le nombre de lignes dans un bloc de L1
- 2) Combien y a-t-il de blocs dans L1, L2 et L3

Calculer, sans pipeline, le temps nécessaire pour l'exécution du même programme de traitement, sachant que le défaut de cache (cache miss) est égal à 30 % dans L1, à 10 % dans L2 et à 1 % dans L3 et que le processeur a besoin de 2 cycles pour charger l'instruction dans L1, de 3 cycles pour charger l'instruction dans L2 et de 5 cycles pour charger l'instruction dans L3.

**Ex 02**

Soit une machine avec une fréquence d'horloge de 3.2GHz. Le processeur de l'ordinateur est muni de la technologie Pipeline et de deux niveaux de mémoire cache. Le processus d'exécution de chaque instruction doit passer par 7 étages. Les trois premiers étages ont besoin de 2 cycles par étage, tandis que les autres ont besoin seulement d'un seul cycle.

- 1) Quel est le nombre de cycles nécessaire pour l'exécution de 1, 2, 4 et 10 instructions.
- 2) Quel est le nombre maximal d'exécutions (instructions) en parallèle ?
- 3) Quel est le temps nécessaire pour l'exécution d'un programme de 300.000 instructions sur cette machine avec et sans pipeline.

Si on suppose qu'il a un défaut de cache de 25% dans L1 et a un défaut de cache de 2% dans L2 et que le processeur a besoin de 2 cycles pour charger l'instruction dans L1 et de 3 cycles pour charger l'instruction dans L2.

- 4) Quel est le temps nécessaire pour l'exécution du même programme sans pipeline?

**Ex 03**

On considère un disque dur format 3"5 constitué de 7 plateaux, de 16383 cylindres et de 63 secteurs où chaque secteur contient 512 Byte avec un temps de déplacement de 8,5 ms. Dans ce type de disque dur, les plateaux ont un diamètre d'environ 9,4 cm et il tourne avec une vitesse de rotation égale à 7200 t/m

- 1) Calculer la taille du disque dur
- 2) Calculer le temps d'accès moyen
- 3) Quelle est la vitesse d'un point situé au milieu d'un plateau
- 4) Quelle est la vitesse d'un point situé sur le bord

Nous voulons lire un fichier de 7 Mo dispersé sur 9000 blocs de l'ensemble du disque dur.

- 5) Calculer le débit dur disque
- 6) Calculer le temps de lecture du fichier pour chaque disque.