

Informatique Générale, Architecture des Ordinateurs TP3

Exercice 1 : Disques durs

On considère un disque dur de format 3"5 constitué de 16383 cylindres. Dans ce type de disque, les plateaux ont un diamètre d'environ 9.4cm.

1. Quelle est la vitesse d'un point situé au milieu d'un plateau et celle d'un point situé sur le bord ?
2. On n considère que chaque piste contient le même nombre de blocs, et que le plus petit bloc (en terme de surface) se trouve sur la piste à 1cm du centre et qu'il y a 64 secteurs. Calculez la différence de surface entre le premier et le dernier bloc. Commentez.

Exercice 2 : Pipeline

Dans cet exercice nous allons considérer processeur ayant un pipeline à 5 étages, chacun prenant un cycle. On définit le CPI (cycles par instruction) d'un programme comme le rapport entre le nombre de cycles requis pour son exécution et le nombre d'instructions.

1. Une instruction entre dans le pipeline au cycle i , à quel cycle aura-t-elle fini son exécution ?
2. On considère un programme de n instructions. En ignorant les stall dans le pipeline, calculez le nombre de cycles nécessaires pour son exécution.
3. Quel est le CPI de ce programme sur ce processeur ?
4. Quel serait le CPI sur un processeur n'ayant pas de pipeline ?
5. En déduire une formule permettant de calculer le CPI sur un processeur possédant un pipeline à s étages en fonction du CPI sans pipeline. Cette formule est appelée CPI_{ideal}
6. Selon-vous, celle formule est-elle réaliste ?

Exercice 3 : Data Hazard

Un processeur possède un pipeline à 4 étages tel que décrit dans le cours (Fetch-Decode-Execute-Write). Un programme est composé des instructions suivantes

ADD R4, R1, R2

SUB R1, R2, R4

DIV R5, R1, R2

Ce programme n'utilise que des registres et ne fait donc pas d'accès mémoire.

1. En ignorant les data hazard, représentez l'exécution de ces instructions dans le pipeline en vous basant sur le transparent du cours.
2. Refaites le même schéma en rajoutant des stall lorsque c'est nécessaire
3. Proposez un ré-ordonnement des instructions minimisant le temps total d'exécution

Exercice 4 : Control Hazard

1. Quel est le coût d'une erreur de prédiction de branchement ?
2. Un programme est composé de 34000 instructions dont 10% sont des sauts. On dispose d'un processeur qui a un taux de succès de 90% aux prédictions de branchement. Calculez le nombre de cycles nécessaires à l'exécution de ce programme sur un processeur dont le pipeline a 5 étages.
3. Même question concernant un pipeline à 20 étages
4. Y'a-t-il un taux de succès minimum qui rendrait le processeur à 5 étages plus efficace que celui à 20 ? Commentez