

Chapitre 1 : Introduction

- 1.1 Une application parallèle prend 4% de son temps pour diviser le travail et 3% pour réconcilier les réponses. Quelle est l'accélération maximale obtenue sur 10, 50, 100 ou 1000 processeurs?
- 1.2 L'architecture Intel 64 décompose son adresse 64 bits en 16 bits inutilisés, $4 * 9$ bits pour 4 niveaux de table de pages et 12 bits d'adresse dans la page. La cache L1 fait 32KiO, a une associativité de 4 et contient des blocs de 64 octets. Montrez l'organisation de la hiérarchie de mémoire et décrivez comment se fait l'accès à une donnée dont l'adresse virtuelle est fournie.
- 1.3 Un disque contient 4 plateaux de données avec des pistes de 2 à 4.4 cm du centre. Les pistes sont distantes de .05 um et la densité de bits le long de chaque piste est de 400000 bits par cm. Quelle est la capacité de ce disque? Son taux de transfert maximal s'il tourne à 7200RPM?
- 1.4 Votre programme effectue un appel à fgets pour lire des données du disque. Décrivez le traitement fait par la librairie et le système d'exploitation?
- 1.5 On vous demande de mesurer la taille des blocs de cache L1 ainsi que la taille de la cache L1. Comment feriez-vous?
- 1.6 Un additionneur 1 bit peut produire une somme sur 1 bit en une unité de temps avec 6 portes logiques. Un additionneur 32 bits peut produire une somme de 32 bits avec 320 portes logiques en 6 unités de temps. Calculez le rendement de chacun (travail / (matériel * temps))?
- 1.7 Chaque processeur dans un circuit multi-coeur peut exécuter 2G Instructions/seconde avec un taux de succès en mémoire cache de 99.9%, pour des blocs de 64 octets. Quelle est la bande passante requise vers la mémoire pour chaque processeur pour les instructions? Pour 100 processeurs? Un système multi-coeur contient 100 de ces processeurs dans une grille 10x10 avec 3 canaux à 2GO/s partagés par colonne. Le contrôleur de mémoire centralisé peut supporter 50GO/s. Est-ce que cette organisation peut soutenir le volume d'accès mémoire requis pour les fautes de cache d'instructions des 100 processeurs?

- 1.8 Donnez un exemple de décomposition pour a) une même opération sur des données différentes, b) un même programme sur des données différentes, c) différents programmes sur les mêmes données ou des données différentes?
- 1.9 Votre serveur départemental alimente un laboratoire avec 24 ordinateurs ($D=.99$) pour 20 équipes. Le serveur est en fait une machine virtuelle qui peut rouler sur l'une ou l'autre de deux machines physiques ($D=.999$) redondantes, connectées chacune à deux SAN ($D=.999$) partagés en miroir. Chaque SAN est composé de 4 disques ($D=.99$) en RAID 5. Tout ceci est connecté par un réseau ($D=.99999$) Quelles sont les chances pour au moins une équipe de ne pouvoir travailler? Quel serait l'effet de la fiabilité du logiciel?
- 1.10 Un problème de grande taille s'exécute en 24h sur un noeud et en 1h sur un ordinateur parallèle de 16 noeuds identiques au premier. Quelle est la fraction parallélisable du programme? Comment expliquez-vous de tels chiffres?