

TD2 : Gestion de la mémoire

Exercice 1

Un ordinateur possède un cache, une mémoire principale et un disque utilisé comme mémoire virtuelle.

- Si un mot référencé se trouve dans le cache, 20 ns sont nécessaires pour y accéder.
 - S'il est en mémoire principale mais pas dans le cache, 60 ns sont nécessaires pour le charger dans le cache, puis la référence est relancée.
 - Si le mot n'est pas en mémoire principale, 12 ms sont nécessaires pour aller chercher le mot sur le disque, suivies de 60 ns pour le copier dans le cache, puis la référence est relancée.
 - Le taux succès du cache est de 0,9 et le taux de réussite de la mémoire principale est de 0,6.
1. Proposer un schéma décrivant le système CPU, cache, mémoire principale et disque. Indiquer en particulier le temps d'accès pour chaque type de mémoire ainsi que les probabilités associées.
 2. Quel est le temps moyen en nanosecondes nécessaire pour accéder à un mot référencé sur ce système ?

Exercice 2

Soit une mémoire principale avec les partitions suivante :

100K
500K
200K
300K
600K

1. Comment chacun des algorithmes *First-fit*, *Best-fit* et *Worst-fit* placerait-il les processus arrivé dans l'ordre suivant : 212K, 417K, 112K et 426K ?
2. Quel algorithme utilise le plus efficacement la mémoire ?

Exercice 3

Considérons un espace d'adressage logique de 64 pages de 1024 mots chacune, mappé sur une mémoire physique de 32 cadres de pages.

1. Combien de bits contient l'adresse logique ?
2. Combien de bits y a-t-il dans l'adresse physique ?

Exercice 4

En supposant une taille de page de 1Ko, quels sont les numéros de page et les décalages (offsets) pour les références d'adresse suivantes (codées en décimal).

- a. 2375
- b. 16311
- c. 30000
- d. 256
- e. 16385

Exercise 5

Considérons un système informatique avec une adresse logique de 32 bits et une taille de page de 4 Ko. Le système supporte jusqu'à 512 Mo de mémoire physique.

Combien d'entrées y a-t-il dans chacun des éléments suivants :

- La table de pages.
- La mémoire physique.

Exercice 6

Considérons le tableau de segments suivant :

Segment	Base	Longueur
0	219	600
1	2300	14
2	90	100
3	1327	580
4	1952	96

Quelles sont les adresses physiques correspondant aux adresses logiques (s, d) suivantes ?

- 0,430
- 1,10
- 2,500
- 3,400
- 4,112

Exercise 7

Considérons la chaîne de référence de page suivante :

1, 2, 3, 4, 2, 1, 5, 6, 2, 1, 2, 3, 7, 6, 3, 2, 1, 2, 3, 6

On suppose que toutes les cases sont initialement vides.

Pour chaque nombre de cases (cadres de pages), correspondant respectivement aux valeurs suivantes : un, deux, trois, quatre, cinq, six et sept ; combien de défauts de page se produiraient pour les algorithmes de remplacement suivants : *LRU*, *FIFO*, *Optimal* ?

Exercise 8

Soit un cache d'une capacité de 4 pages avec la chaîne de référence de page indiqué ci-dessous :

Requests: **1 3 5 4 2 4 3 2 1 0 5 3 5 0 4 3 5 4 3 2 1 3 4 5**

[illegible]

1. Déterminer la séquence d'accès aux pages avec les algorithmes de remplacement suivants : *Optimal*, *LRU*, *LFU* et *FIFO*.
2. Calculer également le taux de réussite (hit rate) et le taux d'échec (miss rate) pour tous les scénarios.