

Fichier	Bloc de début	Taille
file1	2	4
monfichier	9	7
data	23	2
log	27	4

Donner la représentation de l'espace libre à l'aide de la technique du vecteur binaire, de la liste chaînée, et de la liste de blocs contigus.

4 Gestion de la mémoire

Question 4.1 On considère un système à swapping dont la mémoire contient des zones libres (ordonnées en fonction des adresses mémoire) de 10K, 4K, 20K, 18K, 7K, 9K, 12K, et 15K. Quelles zones l'algorithme *first-fit* sélectionne-t-il pour les demandes successives d'allocation de segments suivantes : 12K, 10K, puis 9K ? Même question pour l'algorithme du meilleur ajustement (*best-fit*), et l'algorithme de la zone libre suivante (*next-fit*).

Question 4.2 On considère la table de segments suivante.

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

Dans la notation (x, y) d'une adresse logique, x désigne le numéro du segment et y le décalage par rapport à la base du segment. Quelles sont les adresses physiques correspondant aux adresses logiques suivantes ?

(0, 430)	(1, 10)	(1, 11)	(2, 500)	(3, 400)	(5, 16)	(4, 112)
----------	---------	---------	----------	----------	---------	----------

Question 4.3 Qu'est-ce que la pagination à la demande ? Quand se produisent les défauts de pages ? Est-ce que le défaut doit être signalé à l'utilisateur ?

Question 4.4 On considère la liste suivante de références de pages :

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

On suppose que la mémoire centrale possède 3 cadres. Combien de défauts de pages observe-t-on pour les algorithmes de remplacement suivants, sachant que tous les cadres sont initialement vides ?

- LRU (Least Recently Used)
- Seconde chance
- Optimal

5 Interblocages

Question 5.1 A quoi servent les conditions de Bernstein ? Donner un exemple de leur utilisation.

Question 5.2 Donner quelques exemples d'interblocage qui ne sont pas liés à l'informatique.

Question 5.3 Les quatre conditions nécessaires d'interblocage sont-elles indépendantes ?

Question 5.4 Est-il possible d'observer un interblocage n'impliquant qu'un seul processus ?

Question 5.5 Dans un système où les processus sont exécutés séquentiellement, l'un après l'autre, peut-il y avoir un interblocage ?

Question 5.6 Un système peut-il se trouver dans un état qui ne soit ni sûr, ni interbloqué ? Si oui, donner un exemple d'un tel état, si non, démontrer que tous les états sont soit des états sûrs, soit des interblocages.

Question 5.7 On considère un système d'exploitation gérant 4 types de ressources disponibles dans les quantités suivantes : (3, 14, 12, 12). Cinq processus sont actuellement dans l'état suivant :

Processus	Allocation	Maximum
p_0	0 0 1 2	0 0 1 2
p_1	1 0 0 0	1 7 5 0
p_2	1 3 5 4	2 3 5 6
p_3	0 6 3 2	0 6 5 2
p_4	0 0 1 4	0 6 5 6

- Quel est l'état du vecteur *Disponible* et de la matrice *Besoin* de l'algorithme du banquier ?
- Le système est-il dans un état sûr ?
- Si le processus p_1 émet maintenant la demande (0, 4, 2, 0), peut-elle être satisfaite immédiatement ?

Question 5.8 Quelles sont les différences essentielles entre interblocage et famine ?

6 Processus concurrents

Question 6.1 Montrer qu'un comportement indésirable peut se manifester si les opérations P et V d'un sémaphore sont interruptibles.

Question 6.2 Indiquer succinctement comment on pourrait définir les sémaphores à partir d'un système d'exploitation qui permet de masquer les interruptions. Expliquer pourquoi on réserve ce type de solutions aux primitives systèmes.

Question 6.3 On considère un système constitué de trois ressources identiques. Chaque processus a besoin de deux ressources pour s'exécuter. Un interblocage est-il possible si deux processus peuvent s'exécuter simultanément ? Même question si trois processus peuvent s'exécuter simultanément.

Question 6.4 Plus généralement, si le système gère r ressources identiques, que tout processus a besoin de m ressources et qu'il peut y avoir jusqu'à p processus en exécution, donner une condition suffisante de non interblocage.