

Examen 2020-2021

Exercice 2

Exercice n° 2 : Mémoire centrale et partitions fixes

[.../7 points]

On considère un système dont l'espace mémoire usager compte 1 Gigabytes (GB). On décide de décomposer cet espace mémoire en 3 partitions de tailles respectives 600 Mégabytes (MB), 300 MB et 100 MB. On suppose que l'ordonnanceur de notre système est parfait et que nous pouvons prédire à l'avance le temps d'exécution de chaque processus une fois chargé en mémoire.

Soient 6 processus qui "arrivent" au système selon les informations décrites par le tableau suivant :

Instant t	Processus	Besoins en Mémoire (MB)	Giclée UCT
0	A	200	35
10	B	400	65
30	C	400	35
40	D	80	25
50	E	200	55
70	F	300	15

Bien entendu, un processus qui ne peut pas être chargé en mémoire est placé sur une file d'attente.

En supposant que :

- Le répartiteur de bas niveau (ordonnanceur du processeur) fonctionne selon SJF (Short Job First).
- Le répartiteur de haut niveau (gestionnaire de la mémoire) fonctionne selon FIFO.

Donnez les états d'occupation de la mémoire et de l'UCT ainsi que l'ordre des processus dans les deux files d'attente (UCT, Mémoire) lors des différentes étapes de traitement dans le mode d'allocation des trous utilise un algorithme Best Fit. Illustrez votre réponse par un schéma explicatif.

Remarque

Les algorithmes d'ordonnancement (SJF et FIFO) doivent être appliqués de manière "intelligente" et non stricte. Autrement dit, dans le cas de FIFO (par exemple), on ne doit pas nécessairement charger les processus en mémoire dans l'ordre dans lequel ils ont été soumis au répartiteur de haut niveau. Par contre, à chaque fois qu'un trou se libère, on doit chercher à l'attribuer en premier au processus le plus ancien dans la file d'attente. S'il n'a pas assez de trou assez grand pour charger sa partition, on essaie le suivant, etc.

Nous devons utiliser l'algorithme Best Fit pour l'allocation de la mémoire.

La giclée UCT (Unité Centrale de Temps) correspond au temps de traitement ou temps d'exécution d'un processus par le processeur. En d'autres termes, c'est le temps nécessaire pour qu'un processus soit exécuté jusqu'à sa complétion par le processeur.

Solution**1. Initialisation :**

- Partition 1: 600 Mo (libre)
- Partition 2: 300 Mo (libre)
- Partition 3: 100 Mo (libre)

2. Processus A à l'instant 0 :

- Besoin: 200 Mo
- Giclée: 35
- Best Fit: Partition 2 (300 Mo)
- État :
 - Partition 1: 600 Mo (libre)

- Partition 2: 100 Mo (libre) [300 Mo - 200 Mo]
- Partition 3: 100 Mo (libre)

3. Processus B à l'instant 10 :

- Besoin: 400 Mo
- Giclée: 55
- Best Fit: Partition 1 (600 Mo)
- État :
 - Partition 1: 200 Mo (libre) [600 Mo - 400 Mo]
 - Partition 2: 100 Mo (libre)
 - Partition 3: 100 Mo (libre)

4. Processus C à l'instant 30 :

- Besoin: 400 Mo
- Giclée: 65
- Best Fit: Partition 1 (200 Mo restant) - impossible d'allouer
- C en file d'attente

5. Processus D à l'instant 40 :

- Besoin: 300 Mo
- Giclée: 25
- Best Fit: Partition 2 (100 Mo restant) - impossible d'allouer
- D en file d'attente

6. Processus E à l'instant 50 :

- Besoin: 200 Mo
- Giclée: 55
- Best Fit: Partition 1 (200 Mo restant)
- État :
 - Partition 1: 0 Mo (libre) [200 Mo - 200 Mo]
 - Partition 2: 100 Mo (libre)
 - Partition 3: 100 Mo (libre)

7. Processus F à l'instant 70 :

- Besoin: 200 Mo
- Giclée: 15
- Best Fit: Aucun espace suffisant - F en file d'attente

Diagramme des étapes

8. A: Partition 2 (300 Mo)
9. B: Partition 1 (600 Mo)
10. C: Attente
11. D: Attente
12. E: Partition 1 (200 Mo)
13. F: Attente

Donc FIFO pour l'allocation sur partition

Pour déterminer quel processus sera servi en premier dans la file d'attente en utilisant l'algorithme SJF (Short Job First), nous devons regarder les processus en attente et sélectionner celui avec la plus petite giclée UCT.

Voici les processus en file d'attente et leurs giclées UCT :

Processus	Besoins en Mémoire (MB)	Giclée UCT
C	400	65
D	300	25
F	200	15

En utilisant SJF, nous servons d'abord le processus avec la plus petite giclée UCT. Dans ce cas, le processus F sera servi en premier car il a la plus petite giclée UCT de 15.

État des files d'attente après chaque allocation :

14. **Processus F** (Besoin : 200 Mo, Giclée : 15)

- F est servi en premier dès qu'une partition suffisante est libérée.

Après F, nous devons servir le prochain processus avec la plus petite giclée UCT parmi ceux restants (D et C) :

15. **Processus D** (Besoin : 300 Mo, Giclée : 25)

- D est servi après F.

Enfin, le processus restant est :

16. **Processus C** (Besoin : 400 Mo, Giclée : 65)

- C est servi en dernier après que les processus F et D ont été exécutés et que la mémoire nécessaire devient disponible.