

Systèmes d'Exploitation

Partiel – Promo 2005

1 Gestion des processus

1.1 Ordonnancement (4 points)

Considérez l'ensemble des processus représentés ci-dessous. On suppose que ces processus sont arrivés dans l'ordre P1...P5, tous à l'instant $t = 0$.

| Processus | Durée de Cycle (ms) | Priorité |
|-----------|---------------------|----------|
| P1 | 10 | 3 |
| P2 | 1 | 1 |
| P3 | 2 | 3 |
| P4 | 1 | 4 |
| P5 | 5 | 2 |

- Dessinez quatre diagrammes de Gantt représentant l'exécution de ces processus pour des ordonnanceurs de type FCFS, SJF, priorité sans réquisition (un niveau de priorité plus faible indique une priorité plus haute) et RR (avec une durée de quantum égale à 1ms).
- Quel est le temps de restitution de chaque processus pour chacun des ordonnanceurs considérés ?
- Quel est le temps d'attente de chaque processus pour chacun des ordonnanceurs considérés ?
- Lequel des ordonnanceurs considérés possède le temps d'attente moyen minimal, et quelle est sa valeur dans ce cas de figure précis ?

1.2 Synchronisation (3 points)

Le premier algorithme fournissant une solution correcte au problème de la section critique pour deux processus a été proposé par Dekker ; il vous est présenté dans la figure ci-dessous. Les processus P0 et P1 partagent les deux variables. Prouvez cet algorithme (s'il vous plaît).

```
Boolean flag[2] (* initialized to False *)
Boolean turn (* means P0 or P1, initialization doesn't matter *)
```

Section d'entrée :

```
(1)  flag[i] ← True
(2)  while flag[j]
(3)    if turn = j
(4)      flag[i] ← False
(5)    while turn = j
(6)      Wait
(7)    flag[i] ← True
```

Section de sortie :

```
(1)  turn ← j
(2)  flag[i] ← False
```

2 Gestion de la mémoire

2.1 Allocation contiguë (3 points)

Étant donné un espace mémoire disposant des zones libres suivantes (dans cet ordre) : 100, 500, 200, 300 et 600 Ko, décrivez l'agencement de la mémoire après répartition des processus suivants (dans cet ordre) : 212, 417, 112 et 426 Ko, et ce, pour les trois algorithmes habituels : First-Fit, Best-Fit, Worst-Fit.

Quel est le meilleur algorithme dans ce cas de figure précis ?

2.2 Pagination (3 points)

Considérez la matrice suivante :

Integer matrix[100][100]

ainsi que les deux routines d'initialisation ci-dessous :

```
(1) Integer i, j
(2) for i ← 0 to 100:
(3)   for j ← 0 to 100:
(4)     matrix[i][j] ← 0
```

```
(1) Integer i, j
(2) for j ← 0 to 100:
(3)   for i ← 0 to 100:
(4)     matrix[i][j] ← 0
```

Soit une mémoire paginée disposant de trois cadres de page. La taille des cadres est `200 * sizeof(Integer)`. On imagine un petit processus P, chargé d'initialiser la matrice et figurant dans le premier cadre de page. En supposant que les deux autres cadres de page sont initialement vides et que le MMU dispose d'un algorithme de remplacement de pages de type LRU, de combien de défauts de page souffrent chaque routine d'initialisation ?

3 Gestion de la mémoire auxiliaire

3.1 Systèmes de fichiers (3 points)

Considérons un système de fichiers doté de blocs de 512 Ko. Nous venons de lire le bloc 10 logique d'un fichier et nous désirons récupérer le 1800^{ème} Ko de ce même fichier. Combien de blocs physiques devons-nous lire dans les trois cas de figures suivants : allocation contiguë, chaînée et indexée ? On supposera que seules les entrées de répertoires sont présentes dans la mémoire.

Justifiez votre réponse.

3.2 Gastronomie magnétique (1 point)

Nous désirons nous préparer un double cheese-burger en utilisant des plateaux de disque dur en guise de pain.

- Vous préférez du ketchup ou de la moutarde ?
- Combien de plateaux nous faut-il ?
- Sachant que le disque dur utilisé est un IBM DDS-34560 E 182 115 HG, à quelle température faut-il le chauffer pour que les plateaux deviennent mous (et donc mangeables) ?

Justifiez votre réponse.

3.3 Ordonnancement des disques (3 points)

Le SSTF est un algorithme d'ordonnancement des disques durs. Contrairement au SJF (son frère jumeau au niveau de l'ordonnancement des processus), il n'est cependant pas optimal.

Proposez un exemple de séquence de requêtes illustrant cette particularité. Pour l'exemple choisi, on donnera le coût du SSTF (en termes de déplacement des têtes) ainsi que le coût minimal.