

### **Exercice 1 : (6 pts= 1.5+1.5+1.5+1.5)**

Répondre aux questions suivantes :

- Dans quel cas on utilise le système de tâches faiblement déterminé ?
- Comment caractériser un graphe de précédences de parallélisme maximal ?
- Quel est l'apport principal des moniteurs qui leur a permis d'être qualifiés de haut niveau par rapport aux sémaphores ?
- Dans un système de fichiers, quelle est la relation entre un bloc logique et un bloc physique ?

### **Exercice 2 : (7 pts= 1+ 1+ 2 + 2 + 1)**

On considère un système de fichiers à accès direct avec table d'index. On suppose que la taille d'un bloc logique est de 512 octets. Considérons de plus, un fichier de 300 Koctets avec des enregistrements de tailles fixes égales chacun à 128 octets.

- A/ Quel est le facteur de blocage ?
- B/ Déduire la taille totale minimale de la table d'adresses en nombre d'entrées.
- C/ Si on considère une fonction de hachage modulo 2000, la zone de débordement est-elle nécessaire et pourquoi ?
- D/ Donner la structure de chaque entrée, de la table d'adresses, et donner sa taille minimale en nombre de **bits** en supposant qu'une clé porte sur 2 octets.
- E/ En moyenne, combien de clés donnent la même entrée dans la table d'adresses ?

### **Exercice 3 : (7 pts)**

Soit un tampon ne pouvant contenir **qu'un seul message**. On veut résoudre le problème d'un producteur et d'un consommateur *modifié*, où le producteur dépose ses messages sans se soucier si le message précédent a été consommé. Donc les conditions d'accès au tampon sont comme suit :

- L'accès au tampon est en exclusion mutuelle.
  - Le producteur ne se bloque jamais (certains messages produits sont perdus), sauf si un consommateur est en cours.
  - Ainsi, le consommateur consomme toujours le dernier message mais se bloque si le tampon est vide ou si le producteur est en cours.
- Donner une solution à ce problème à l'aide des sémaphores.

***Bon Courage***

## Correction de l'Epreuve Finale (23/24)

### **Exercice 1 : (6 pts= 1.5+1.5+1.5+1.5)**

Réponses aux questions :

- On utilise le système de tâches faiblement déterminé dans le cas où on désire que tous les comportements engendrent les mêmes valeurs finales des variables.
- Un graphe de précédences de parallélisme maximal est caractérisé par le fait que la suppression de n'importe quelle précédence actuelle dans le graphe engendre l'interférence de tâches concernées.
- L'apport principal des moniteurs qui leur a permis d'être qualifiés de haut niveau par rapport aux sémaphores est l'accès exclusif aux variables de synchronisation.
- Dans un système de fichiers, la relation entre un bloc logique et un bloc physique est définie par :
  - o La taille qui est la même, et
  - o Qu'un bloc physique mémorise un bloc logique.

### **Exercice 2 : (7 pts= 1 + 1 + 2 + 2 + 1)**

On considère un système de fichiers à accès direct avec table d'index. On suppose que la taille d'un bloc logique est de 512 octets. Considérons de plus, un fichier de 300 Koctets avec des enregistrements de tailles fixes égale chacun à 128 octets.

A/ Le facteur de blocage      = Taille d'un bloc logique/Taille d'un enregistrement  
                                      = 512/128= **4 enregistrements par bloc logique.**

B/ Taille de la table d'adresses en nombre d'entrées : Le nombre total d'entrées nécessaires doit être égal au nombre d'enregistrements qui est donné par :

$$\text{Taille du fichier}/\text{Taille d'un enregistrement} = 300*1024/128= \mathbf{2400}.$$

C/ La taille de la table de base (ie. taille sans zone de débordement) est de 2000 entrées, or la taille de la table d'adresses est de 2400 entrées, donc, il y a un excès de  $2400-2000= \mathbf{400}$  entrées. La zone de débordement est alors nécessaire.

D/

- Chaque entrée de la table d'adresses avec chainage contient la clé de l'enregistrement, une adresse d'une entrée dans la zone de débordement de la table et un numéro de bloc logique :

Clé	Numéro entrée dans la table d'adresses	Numéro bloc logique
-----	--	---------------------

- - La taille de la clé est de 2 octets (ie. 16 bits),  
- La taille du numéro d'entrée porte sur 12 bits car le numéro d'entrée le plus grand est  $2^{11} < 2399 < 2^{12}$ ) et,  
- Le numéro d'un bloc logique porte sur 10 bits car  $2^9 < 300*1024/512 = 300*2 < 2^{10}$ ).
- La taille d'une entrée dans la table est alors de  $16+12+10= \mathbf{38}$  bits.

E/ En moyenne, le nombre de clés donnant la même entrée dans la table d'adresses est égal au nombre total d'entrées dans la table divisé par la taille de la table sans chainage qui est alors :  $2400/2000= \mathbf{1,2}$ .

### Exercice 3 : (7 pts)

- Le producteur ne se bloque que si le consommateur est en cours de prélèvement.
- Le consommateur se bloque si le producteur est en cours de dépôt ou si le tampon est vide.  
⇒ Donc, le tampon est à accès exclusif entre le producteur et le consommateur.
- Le tampon est à une seule case.

**var**

etat : entier :=0 ;

/\* peut prendre trois valeurs différentes :

1 : tampon plein ;

0 : tampon vide ;

-1 : tampon vide et le consommateur est en attente d'une case pleine. \*/

mutex : semaphore :=1 ; // pour l'accès exclusif au niveau du tampon

S : semaphore :=0 ; // sémaphore privé au consommateur.

**Processus Prod () ;**

**Var m : ... ;**

**Debut**

**Repeter**

Produire (m) ;

P(mutex) ;

Déposer (m) ;

**Si** (etat=-1) **Alors** V(S) ;

**Sinon** etat :=1 ; V(mutex)

**Fsi**

**Jusqu'à** (Faux)

**Fin.**

**Processus Cons () ;**

**Var m : ... ;**

**Debut**

**Repeter**

P(mutex) ;

**Si** (etat=0) **Alors** etat :=-1 ; V(mutex) ; P(S) **Fsi** ;

Prélever (m) ; etat :=0 ;

V(mutex) ;

Consommer (m) ;

**Jusqu'à** (Faux)

**Fin.**

Le producteur, quand il réveille le consommateur après dépôt, laisse le tampon verrouiller pour que le consommateur accède au tampon en exclusion mutuelle.