

Module : Système d'exploitation 1

Correction Série TD n°1 : Introduction aux SE

Exercice1 :

On s'intéresse l'exécution des trois programmes (jobs) P1, P2 et P3 qui s'exécutent sur une configuration monoprocesseur et qui arrivent dans l'ordre. L'enchaînement des actions des jobs est comme suit :

P1	P2	P3
5 unités de calcul CPU - 2 unités d'E/S - 3 unités de temps calcul CPU	- 1 unités de calcul CPU - 4 unités d'E/S	- 1 unités d'E/S - 4 unités de temps calcul

On suppose que :

- La tâche de contrôle du système s'effectue en une unité de temps de calcul CPU quel que soit sa nature.

1. Donnez les diagrammes d'exécution des jobs dans les 3 modes d'exploitation : *mono programmé* , *multiprogrammé* et *temps partagé* (Le quantum de temps est égal à 2 unités de temps)

2. Calculez *les temps de réponse* pour chaque job ainsi que *le temps de réponse moyen* du système dans les 3 modes d'exploitation cités auparavant.

Comparer ces résultats et discuter. **$T_e = T_{finex} - T_{arr}$**

	mono	multi	Temps partagé
A	12u	12u	18u
B	19u	13u	11u
<i>temps de réponse moyen</i>	15.5u	12.5u	14.5u

Remarque : *temps partagé* : q large \Rightarrow FIFO; q petit $\Rightarrow q$ doit être large comparé au temps de commutation de tâche, sinon l'overhead est trop grand

La performance de l'algorithme de Round Robin dépend largement de la taille du quantum. Si le quantum est très grand , la politique Round Robin serait similaire à celle du FCFS. Si le quantum est très petit, la méthode Round Robin permettrait un partage du processeur : Chacun des utilisateurs aurait l'impression de disposer de son propre processeur .

Cependant le quantum doit être choisi de sorte à ne pas surcharger le système par de fréquentes commutations de contexte.

Exercice2 :

Indiquer parmi la liste des instructions suivantes, celles qui sont dites **privilégiées** :

- a) Chargement des registres de gestion de mémoire.
- b) Ecriture du compteur de programmes.
- c) Lecture de l'horloge.
- d) Réglage de l'horloge.
- e) Changement de la priorité du processeur.
- f) Réglage du mode en mode superviseur.
- g) Réamorçage.
- h) Lecture du registre d'état.
- i) Désactivation de l'interruption.
- j) Ecriture dans le registre d'instruction.

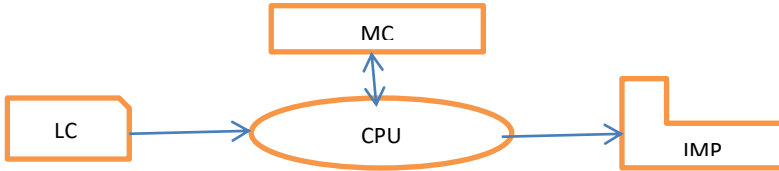
Solution :

- a) Oui. Le changement des registres de gestion de mémoire permet à un processus d'accéder à des emplacements de mémoire auxquels il n'était pas autorisé à accéder.
- b) Non. L'écriture du Compteur de programmes n'est pas différente de l'exécution sur un branchement inconditionnel.
- c) Non. Bien que l'accès direct aux périphériques soit généralement peu recommandé, la lecture de l'horloge n'est pas préjudiciable.
- d) Oui. Le changement de l'horloge peut interrompre les événements programmés et ne constitue généralement pas un droit accordé à un processus utilisateur.

- e) Oui. Le changement de la priorité du processus peut provoquer la perte des interruptions.
- f) Oui
- g) Oui
- h) Non
- i) Oui
- j) Non

Exercice3 :

Soit une machine calculateur qui doit traiter un ensemble de travaux. Les caractéristiques de calculateur et du travail type sont les suivantes :



Calculateur :

- Débit du lecteur de cartes (LC) : 1000 cartes/mn.
- Débit de l'imprimante (IMP) : 1000 lignes/mn.

Travail :

- Phase1 : Lecteur de 300 cartes (programme et données).
- Phase2 : Calcul pendant 1mn.
- Phase3 : Impression de 500 lignes.

On s'intéresse l'étude de *l'évolution des systèmes informatiques*. On considère alors la configuration suivante :

- a. Afin d'étudier les performances de cette machine, on choisira 2 paramètres pour rendre compte des performances du système.
 - Occupation de CPU : N =fraction de temps (pourcentage) consacré par le CPU l'exécution des travaux.
 - Débit des travaux : D =nombre de travaux exécutés dans l'unité de temps (**heure**).

(N : rentabilité du processeur ; D : satisfaction des usagers).

Justifier le choix des paramètres N et D ? (c à d : pourquoi on a choisi N et D).

- b. On suppose que le système est géré selon *la porte ouverte* où le système est affecté totalement à chaque usager pour une **durée de 15 mn**. Quelle sont les valeurs de N et D ?
- c. Maintenant le système est géré par un *moniteur d'enchaînement*. Quelle sont les nouvelles valeurs de N et D ?
- d. Dans la configuration du système, il n'y a pas de canal, ceci se traduit par l'inconvénient d'occuper le CPU pendant le temps d'E/S (d'entrée de données et de sortie de résultats). Le rendement de l'unité centrale ne peut être augmenté qu'en exécutant **en parallèle entrées/sorties et traitement en parallèle**. Pour cela, on utilise la configuration suivante :



Supposons que le lot comprenne 50 travaux et que le temps de transfert de bande est de 5mn.

- Quel est le temps total d'exécution d'un lot ? calculer le débit ?
- Quel est le débit d'attente minimum de chaque travail ?

Solution :

N : rentabilité du processeur.

D : débit (satisfaction des usagers).

1. **Porte ouverte** : $N=1/15=6\%$; $D=60/15=4$ jobs/heure.

2. **Moniteur d'enchaînement** :

- Temps de lecture d'un job=0.3mn.
- Temps d'écriture d'un job=0.5mn.
- Temps de traitement d'un job=0.3+1+0.5=1.8mn.
 $N=1/1.8=55\%$; $D=60/1.8=33$ job/heures.

1. Traitement par lot :

- Temps de traitement d'un lot=50*0.3+5+1*50+5+50*0.5=100mn.
- $D=(60*50)/100=30$ jobs/heure.
- Un job est conditionné par les jobs qui appartiennent au même lot.
- Temps minimal d'attente=50*0.3+5+1*50+5+0.5=75.5mn.