

TD 01 – Gestion des E/S et temps d'utilisation de l'U.C.

(TD issu du cours de Jean-Luc Massat)

On considère un ordinateur dont les organes périphériques sont un lecteur de cartes (1000 cartes par minute) et une imprimante (1000 lignes par minute). Un travail moyen est défini par :

- lire 300 cartes,
- utiliser le processeur 1 min,
- imprimer 500 lignes,
- temps de réflexion 3,2 min.

On suppose que tous les travaux soumis par les usagers ont des caractéristiques identiques à celles de ce travail. On définit deux mesures de performances du système :

- le débit moyen D des travaux : nombre de travaux exécutés pendant 1 heure ;
- le rendement h de l'unité centrale : fraction du temps total d'utilisation de l'U.C. pendant lequel elle exécute du travail utile (autre que gestion des périphériques).

Exercice 1.*Porte ouverte et moniteur d'enchaînement des tâches*

On suppose d'abord que les périphériques sont gérés par l'U.C. Calculer h et D dans les hypothèses de fonctionnement suivantes.

1. Le système est exploité en porte ouverte ; durée de session : 15 min.
2. Le système est exploité avec un moniteur d'enchaînement séquentiel des travaux.

Exercice 2.*Le traitement par lots*

On suppose maintenant que les périphériques sont gérés par un ordinateur séparé, qui constitue une bande magnétique d'entrée à partir des cartes et liste sur l'imprimante le contenu d'une bande magnétique de sortie. L'ordinateur principal est alimenté par la bande d'entrée et produit la bande de sortie ; on néglige la durée de lecture et d'écriture des bandes. Le temps de permutation des bandes d'un ordinateur à l'autre est de 5 min dans chaque sens ; on suppose qu'une bande regroupe une journée de 50 travaux ; on possède au moins trois bandes.

1. On suppose que le rythme de soumission des travaux est suffisant pour occuper l'ordinateur central à plein temps. Calculez les valeurs de h et de D .
2. Établir la planification de la constitution des trains de travaux et calculer le temps d'attente moyen d'un usager (entre soumission du travail et réception résultats). On admettra que les travaux arrivent à un rythme régulier, que le temps de constitution d'une journée est de 10 min et que le temps de distribution des résultats est aussi de 10 min.

Exercice 3.*Utilisation des canaux d'E/S*

Les périphériques sont maintenant gérés par un canal d'entrée-sortie. Le système est mono-programmé et le moniteur d'enchaînement permet à l'U.C. d'exécuter le traitement d'un travail parallèlement à la lecture du suivant et à l'impression du précédent.

1. Calculer dans ces conditions h et D .
2. Même question si le travail moyen lit 1200 cartes et imprime 1500 lignes pour 1 min d'utilisation d'U.C.

Exercice 4.*Utilisation de tampons d'E/S*

Les entrées-sorties sont maintenant gérées avec un tampon en mémoire centrale (buffer). Le travail moyen est celui défini à la question 3 pour une journée de 50 travaux.

1. On suppose qu'une carte et une ligne d'impression occupent respectivement 80 et 100 octets. Quelle est la taille minimale nécessaire des tampons de lecture et d'impression pour que l'U.C. soit utilisée à son rendement maximal ? Quel est alors le débit des travaux ?
2. Le rythme d'arrivée des travaux et la taille du tampon de lecture sont ceux calculés à la question précédente, et la taille du tampon d'écriture est de 2 méga-octets. Quel est le rendement de l'U.C. ?