

ENSEIRB

FILIERES INFORMATIQUE et TELECOMS 1ère ANNEE (S1)

22 Janvier 2003

Durée : 2 heures avec documents de cours

Structure Générale d'un Ordinateur et de son Système R. Castanet

1. Utilisation de sémaphores

Soit 3 processus et une ressource critique protégée par un sémaphore d'exclusion mutuelle,

Q1 : Donner un scénario dans lequel les 3 processus tentent d'utiliser simultanément cette ressource critique et montrer l'évolution du sémaphore dans le cas où tous les processus accèdent successivement à la ressource critique.

Q2 : Si les 3 processus doivent utiliser simultanément 3 ressources critiques, proposer un scénario (enchaînement de demandes d'accès aux ressources protégées par des sémaphores) qui peut amener à un blocage mutuel des processus.

2. Gestion d'interruptions et de processeurs

Soit 2 processeurs UC1, UC2 et deux processus P1, P2 de priorité respectives p1 et p2.

On a le scénario suivant :

- P1 « tourne » sur UC1 et P2 sur UC2
- deux interruptions i1 et i2 de priorité respectives pi1 et pi2 arrivent successivement et sont prises en compte et traitées on
- fin du traitement des interruptions, on a P1 qui « tourne » sur UC2 et P2 sur UC1.

Q3 : Quelle est la stratégie la plus simple pour choisir le processus ou l'interruption à traiter sur un processeur ? Cette stratégie est-elle adaptée au cas de plusieurs processeurs ?

Q4 : Donner un exemple de scénario et de valeurs de p1, p2, pi1, pi2 pour qu'après le traitement de i1 et i2 on se trouve dans la configuration donnée dans le texte de l'exercice.

Q5 : Si l'on utilise des primitives P et V pour gérer les sémaphores, comment rendre ces primitives ininterruptibles dans une configuration bi-processeurs ?

3. Contrôle d'erreur

Soit un contrôle d'erreur par code de Hamming et des mots de 16 bits.

Q6 : Calculer le nombre de bits de contrôle nécessaires pour corriger une erreur.

Soit le mot 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 1

Q7 : calculer les bits de contrôle

Q8 : Avec une erreur sur le troisième bit du mot global, comprenant les bits de contrôle, montrer comment s'effectue la détection de l'erreur et sa correction.

Q9 : A quoi sert ce type de contrôle ? et quels composants d'un ordinateur sont susceptibles d'être concernés ?

4. Gestion Mémoire

Soit une mémoire centrale constituée de blocs de taille allant de 2^1 à 2^k . Un utilisateur souhaite faire exécuter un programme de n octets et a donc besoin d'un bloc de taille suffisante pour charger le code et les données du programme.

Q10 : Proposer une structure de données permettant de connaître les blocs disponibles ?

Q11 : Décrire l'algorithme permettant d'allouer un bloc de taille suffisante pour un programme.

Q12 : Lorsqu'on ne dispose que de grands blocs libres, il est proposé de casser un bloc en deux sous-blocs de taille égale afin de ne pas trop monopoliser de place mémoire pour charger le programme de n octets. Décrire l'algorithme permettant de casser un bloc (ou plusieurs successivement) et qui met à jour la structure de données de Q10.

5. Temps d'accès apparent

On a une structure de mémoire avec cache avec les hypothèses suivantes :

- le temps d'accès à la mémoire principale a la valeur t
- le temps d'accès à la mémoire cache est de $t/8$
- la proportion des accès à la mémoire cache est de 75 %

Q13 : Donner la valeur du temps d'accès apparent en fonction de la donnée t

6. Gestion de blocs libres sur disque

Soit un disque de 30 Go avec des blocs de 2Ko.

Q14 : Calculer la taille d'une part de la liste des blocs libres et d'autre part de la bitmap des blocs libres