

Semaine 13 – Systèmes de fichiers et gestion des périphériques d'E/S – Solutions

Systèmes de fichiers

1. Identifiez deux modes d'allocation de fichiers. Donnez une description sommaire du principe de fonctionnement de chacun.

Réponse :

1. Allocation en blocs contiguës

Fonctionnement :

Chaque fichier est identifié par un bloc de début et une longueur

Caractéristiques :

- Fragmentation interne car lors d'ajouts et/ou de suppressions (il doit y avoir suffisamment de blocs en contiguës pour stocker le fichier). Les petites quantités de bloc en continus sont inutilisables... Cependant, le fichier lui-même n'est pas fragmenté.
- Implémentation facile
- Bonne performance de lecture car tous les blocs sont proches les uns aux autres pour un même fichier

2. Allocation en blocs non contiguës

Fonctionnement :

Chaque fichier est identifié par un bloc de début et un bloc de fin. Il faut savoir comment se rendre au bloc suivant. Nécessite une **table index** qui contient le bloc suivant jusqu'au bloc de fin

Caractéristiques :

- Fragmentation externe car le fichier est décomposé en blocs pouvant se retrouver ici et là sur le disque (le fichier lui-même est fragmenté sur des blocs non nécessairement proches les uns aux autres)
- Implémentation facile
- Bonne performance de lecture car tous les blocs sont proches les uns aux autres pour un même fichier

2. Identifiez quelques systèmes de fichiers. Donnez quelques caractéristiques importantes qui les distingues.

Réponse :

FAT
NTFS
FFS

3. Que signifie :
- a) Partage des blocs de données avec Copy-On-Write? Donnez un exemple.

Réponse :

- Concept provenant de la gestion de la mémoire virtuelle des ordinateurs (fork)
- Pour les systèmes de fichiers, on parle plutôt de Redirect-on-Write. Pour une opération réellement Copy-on-Write, copie du bloc, puis modification de l'original, soit 2 écritures :
 - o Quand une écriture est réalisée, on utilise un nouvel espace (un bloc)
 - o Et les pointeurs sont ensuite modifiés
- Les données (et métadonnées) restent donc cohérentes
- Et le nombre d'écritures reste limité

- b) Clonage efficace des fichiers en cas de modifications? Donnez un exemple.

Réponse :

Pour un système de fichiers, un clone est un fork d'un système de fichier. Mais en lecture-écriture :

- Possibilité de basculer d'un clone à l'autre
- Consommation de ressources
- Impact sur les performances

Certains systèmes de fichiers permettent de créer un clone d'un fichier :

- Lié à des systèmes Copy-on-Write
- Différent d'un lien permanent :
 - o Création d'un nouvel i-node
 - o Seuls les nouveaux blocs des 2 fichiers seront différents

4. Le système de fichier FAT a été introduit dans le passé dans le système MS-DOS mais reste utilisé dans divers périphériques multimédias actuels. Supposons un système FAT-32 (28 bits d'adressage de blocs disque). Supposons que la taille d'un bloc disque est de 32 Kio.

- a) Quelle est la taille maximale (en octets) d'une partition (nous négligeons l'espace disque réservé sur la partition par le système d'exploitation)?

Réponse :

Taille en octets d'un bloc = 32 Kio = 2^{15} (15 bits)

Nombre de bits d'adressage de blocs = 28 bits

Taille maximale d'une partition = $2^{15+28} = 2^{43} = 8 \text{ Tio}$

- b) QCM : Une grande taille de bloc disque...

1. Réduit les coûts d'E/S
2. Réduit la fragmentation
3. Augmente les coûts d'E/S
4. Augmente la fragmentation

Réponse : 1 et 4

Gestion des périphériques d'E/S

5. Qu'est-ce qu'un périphérique d'entrée/sortie (É/S)? Identifiez quelques types d'information communiqués.

Réponse :

Périphérique d'É/S : Matériel permettant au système d'exploitation de recevoir et d'émettre de l'information afin de communiquer avec le monde qui l'entoure (clavier, souris, moniteur, imprimante, etc.)

Périphériques de type bloc (transmission de données en bloc)

Périphériques de caractères (transmission caractère par caractère)

Périphériques réseaux (transmission bit par bit, etc.)

6. Nommez deux modes de gestion des É/S. Expliquez sommaire chaque mode de fonctionnement. Identifiez un avantage et un inconvénient pour chacun.

Réponse :

1. Synchron : Lors d'une requête synchrone, on **attend** la réponse du matériel dès qu'on envoie la requête de traitement de l'information.
2. Asynchrone : Lors d'une requête asynchrone, on laisse le matériel effectuer le traitement en arrière-plan et on **continue** l'exécution.

7. Comment l'ordinateur identifie le périphérique demandant une interruption?

Réponse :

1. Par scrutation
Identification du composant par scrutation, en interrogeant, tous les périphériques (consommation importante de temps CPU pour faire cette tâche)
2. Par interruption
Le périphérique après avoir déposé un signal d'interruption, place sur le bus de communication l'identification de l'interruption. Cette approche requiert du matériel supplémentaire