

Contrôle semestriel

Module : Architecture des systèmes d'exploitation avancés

Exercice 1 : Questions QCM

1) Le mode noyau est nécessaire car :

- A. il accélère les calculs
- B. il protège le matériel
- C. il supprime les interruptions
- D. il évite le multitâche

2) Quel composant décide quelles pages doivent être évincées (éliminées) ?

- A. Scheduler CPU
- B. VFS
- C. Virtual Memory Manager
- D. BIOS

3) Dans Linux, les fichiers spéciaux de périphériques se trouvent dans :

- A. /proc
- B. /sys
- C. /dev
- D. /boot

4) Quel mécanisme garantit qu'un seul thread noyau exécute une section critique longue ?

- A. spinlock
- B. mutex
- C. atomic
- D. tasklet

5) Lorsqu'une interruption survient pendant l'exécution d'un processus utilisateur :

- A. Le processus est détruit
- B. Le CPU change temporairement de contexte
- C. Le swap est déclenché
- D. Le processus devient zombie

6) Le rôle principal d'un pilote de périphérique est :

- A. Exécuter des applications
- B. Servir d'interface entre matériel et noyau

- C. Gérer la mémoire virtuelle
- D. Planifier les threads

7) Un appel système provoque :

- A. Une interruption matérielle
- B. Un changement vers le mode noyau
- C. Une exception fatale
- D. Un redémarrage

8) Une E/S asynchrone permet :

- A. Bloquer le CPU
- B. Utiliser polling
- C. Continuer l'exécution pendant l'opération
- D. Arrêter le scheduler

Exercice 2

Un disque SSD reçoit de nombreuses requêtes concurrentes.

1. Quelle différence entre le périphérique bloc et caractère ?
2. Quel composant ordonne les requêtes disque ?
3. Pourquoi les interruptions sont-elles préférées au polling ?
4. Quel rôle joue le DMA ?
5. Comment Linux évite-t-il la corruption quand plusieurs processus écrivent ?

Exercice 3

On observe les situations suivantes :

1. Un processus attend la fin d'une lecture disque bloquante.
2. Un processus a terminé, mais son père n'a pas encore récupéré son statut.
3. Un job est suspendu avec **Ctrl+Z**.
4. Un programme est prêt à s'exécuter mais n'a pas encore reçu le CPU.
5. Un processus exécute actuellement ses instructions.

Questions : Associez chaque situation à l'état Linux correct : (R, S, D, T, Z).

Corrigé-Type

Exercice 1

1. **B** — il protège le matériel
2. **C** — Virtual Memory Manager (gestionnaire de mémoire virtuelle)
3. **C** — /dev
4. **B** — mutex
5. **B** — le CPU change temporairement de contexte
6. **B** — servir d'interface entre matériel et noyau
7. **B** — un changement vers le mode noyau
8. **C** — continuer l'exécution pendant l'opération

Exercice 2

1) Différence bloc vs caractère :

Bloc : accès par blocs, adressable (disque/SSD).

Caractère : flux continu d'octets (tty, série).

2) Qui ordonne les requêtes disque ?

Ordonnanceur d'E/S (I/O scheduler) : organise et optimise.

3) Pourquoi interruptions > polling ?

Polling = CPU vérifie en boucle → gaspillage CPU.

Interruptions = CPU fait autre chose et est averti à la fin.

4) Rôle DMA

Transfert direct périphérique↔mémoire sans CPU, améliore performance.

5) Comment éviter la corruption en accès concurrent ?

Files internes + mécanismes de synchronisation (spinlock/mutex/sémaphores) pour sections critiques.

Exercice 3

- Attente d'une lecture disque bloquante → **D** (Uninterruptible sleep)
- Terminé, père n'a pas récupéré le statut → **Z** (Zombie)
- Suspendu avec Ctrl+Z → **T** (Stopped)
- Prêt mais n'a pas encore le CPU → **R** (Running/Ready) (Linux regroupe *running* et *runnable*)
- Exécute ses instructions → **R** (Running)