

Examen - Systèmes et Réseaux 1

Licence 3 Informatique

Durée : 2h. Documents personnels autorisés. Le barème est indicatif.

Exercice 1: Questions de cours (2,5 pts)

1. Soit le répertoire **R** ayant les droits **rw-rw-rwx**. Comment configurer **R** sans enlever de droits pour que chaque utilisateur ne puisse supprimer que ses fichiers et pas ceux des autres utilisateurs ?
2. Donner le principal avantage et inconvénient des sockets en mode **non connecté**.
3. Soit **dp** un descripteur de tube en C. Est-ce que la boucle

```
while (p=read(dp,buff,10)) {...}
```

est une boucle infinie ? si non, quand le processus pourra-t-il sortir de cette boucle ?
4. En C, comment deux processus peuvent-ils faire référence à un même sémaphore IPC ?
5. Citer un exemple d'implantation des threads dans l'espace utilisateur.

Exercice 2: Structure des fichiers (4,5 pts)

Soit un système de fichiers qui utilise des i-nodes de 256 octets avec des blocs de données de 4 Ko et des adresses de blocs de 4 octets. Chaque i-node contient 12 entrées pour des blocs directs, 1 entrée pour bloc indirect simple, 1 entrée pour bloc doublement indirect et 1 entrée pour bloc triplement indirect.

1. Quelle est la taille maximale d'un fichier ? Donner la formule et une valeur approchée.
2. On veut stocker un fichier **F** de 50 Mo :
 - (a) Combien de blocs de données va-t-on utiliser ? donnez la répartition en blocs directs, indirects et doublement indirects.
 - (b) Combien de blocs de métadonnées (d'adresses) a-t-on besoin ?
3. Combien de lectures de blocs de données et de lectures de blocs d'adresses sont nécessaires pour lire l'intégralité des premiers 500 Ko de **F** ?

Exercice 3: Shell/awk (4,5 pts)

On a le fichier « access.log » suivant qui contient les logs d'accès à un serveur web :

Date	Heure	Type requête	Code	Taille	Adresse IP	Agent
2025-01-01	08:20:55	GET	200	1024	192.168.1.1	Mozilla/5.0
2025-01-01	08:21:34	POST	404	0	192.168.1.3	Chrome/90.0
2025-01-01	08:21:45	GET	500	512	192.168.1.4	Safari/14.1
2025-01-01	08:22:14	GET	200	2048	192.168.1.2	Mozilla/5.0
2025-01-01	08:22:22	HEAD	200	1024	192.168.1.1	Mozilla/5.0
2025-01-01	08:22:35	GET	200	512	192.168.1.2	Chrome/90.0

1. Écrire un script Shell qui, à la réception du signal USR1, sauvegarde le contenu de « access.log » dans un fichier de nom « Date-Heure-access.log » où Date et Heure sont respectivement la date et l'heure du dernier accès au serveur, et vide le fichier le fichier « access.log ».

2. Écrire un script awk qui permet de :
 - (a) Afficher le total des données transférées.
 - (b) Compter le nombre de requêtes par type, et calculer la taille moyenne des réponses pour chaque type de requête.

Exercice 4: Synchronisation (4 pts)

On veut simuler le fonctionnement d'un salon de coiffure en utilisant des mécanismes de synchronisation de processus. Le salon comprend un seul coiffeur, un seul fauteuil dans lequel le client se met pour être coiffé et N sièges pour attendre.

Pour la solution proposée ci-dessous comprenant deux types de processus et 3 sémaphores :

1. Quel est le rôle des sémaphores SX, SP et SCF ?
2. Avec quelles valeurs faut-il initialiser les sémaphores pour que le système fonctionne correctement ?
3. Décrire un déroulement possible à l'arrivée de deux nouveaux clients (avec un processus COIFFEUR qui est déjà en cours d'exécution).

COIFFEUR

```
place=N
tant_que(VRAI)
{
  P(SP)
  P(SX)
  places++
  V(SCF)
  V(SX)
  coupe_cheveux()
}
```

CLIENT

```
P(SX)
si (place>0) {
  place--
  V(SP)
  V(SX)
  P(SCF)
  se_faire_couper_les_cheveux() }
sinon {
  V(SX)
  rentrer_chez_soi_les_cheveux_long() }
```

Exercice 5: Communications (4,5 pts)

Un système d'auto-stabilisation d'un drone est composé de plusieurs processus collecteurs d'information, plusieurs processus contrôleurs (1 par moteur) et d'un processus calculateur. Chaque processus collecteur envoie périodiquement au calculateur une valeur entière (une vitesse par exemple). Le calculateur calcule une valeur (la moyenne par exemple) en fonction des valeurs reçues et la renvoie aux contrôleurs qui vont l'utiliser pour commander leur moteur afin de stabiliser l'engin.

1. Quels mécanismes de communication sont les mieux adaptés pour implanter ce système ? Expliquez votre réponse.
2. Faire un schéma de votre système qui montre les échanges de messages entre les différents processus.
3. Écrire la boucle principale du calculateur en C.
4. Si le processus calculateur ne s'exécute pas sur le drone mais sur un système distant, quel type de sockets vaudra-t-il mieux utiliser pour les communications entre le calculateur et les processus collecteur et contrôleur ?