

Examen - Systèmes et Réseaux 1 - Licence 3 Informatique

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

Exercice 1: QCM (2 pts)

Répondre aux affirmations suivantes par Vrai ou Faux. Toute réponse fautive vous pénalise car elle annule une réponse juste.

- Q1 Un utilisateur d'un système Linux peut toujours supprimer un fichier pour lequel il possède les droits en écriture sur celui-ci.
- Q2 Les sémaphores permettent de résoudre le problème d'exclusion mutuelle.
- Q3 Dans un modèle Lecteurs - Rédacteurs, plusieurs rédacteurs peuvent écrire en même temps dans un fichier F.
- Q4 La commande Shell `trap` permet à un processus d'envoyer un signal à un autre processus

Exercice 2: Scripts (5 pts)

1. Ecrire un script Shell permettant de changer l'extension de l'ensemble des fichiers dans le répertoire courant. L'ancienne et la nouvelle extension sont à passer en argument (Utilisez la commande `basename`).
2. Ecrire un script Shell qui recherche dans toute l'arborescence tous les fichiers dont la taille est supérieure à une taille T passée en argument et les compresse. Quelle condition pour T pour que la compression soit effective ?
3. Que fait le programme Shell suivant (compléter le message à afficher sur l'écran) ?

```
#!/bin/sh
x='ps|grep $1'
if [ -n "$x" ]; then echo "$1 est....."; fi
```

4. Ecrire un script Shell qui affiche le nombre de fichiers et de répertoires dans le répertoire courant en utilisant une fonction `NbFicRep` (à écrire également) qui effectue le comptage du nombre de fichiers et répertoires. Le script devra produire l'affichage suivant :
Nombre de répertoires : 5
Nombre de fichiers : 20

Exercice 3: Système de fichiers (4 pts)

Considérons le système de gestion de fichiers d'Unix, avec la taille d'un bloc de données de 2 Ko. L'adresse du bloc (lien pointeur) est représentée par 4 octets, et un inœud comprend 10 liens directs, 1 lien indirect simple, 1 lien indirect double et 1 lien indirect triple.

1. Dans ce système, c'est quoi un inœud, et à quoi ça sert ?
2. Combien d'adresses de blocs (liens) peut contenir un bloc ?
3. Combien de blocs de données et de liens sont nécessaires pour stocker un fichier d'une taille de 500 Mo ? Justifiez avec un schéma.

Exercice 4: Communication (9 pts)

Une solution pour déterminer les nombres premiers dans un intervalles donné $[1, N]$ en répartissant la charge de travail (sur une machine multi-processeurs), consiste à utiliser un « pool » de p processus travailleurs à qui un processus maître affecte successivement des travaux de recherche de nombres premiers dans de petits intervalles (de taille $t \ll N/p$). Quand un travailleur a fini sa recherche, le maître lui affecte la recherche dans un intervalle encore inexploré.

On supposera que :

- le maître est le processus père et les p travailleurs sont ses fils ;
- pour dialoguer avec les fils, le père utilise un tube différent pour chaque fils ;
- pour dialoguer avec le père, les fils utilisent un tube commun ;
- le dialogue est le suivant :
 - le père passe à un fils les bornes de l'intervalle de recherche par le tube associé au fils ;
 - le fils renvoie au père les nombres premiers trouvés et 0 pour indiquer qu'il a terminé l'exploration de l'intervalle ;
 - pour s'identifier auprès du père, un fils précède chaque nombre envoyé par son numéro.

Questions :

1. Pourquoi n'utilise-t-on pas un seul tube pour la communication du père vers les fils ?
2. Donner les lignes de code C permettant la création des p processus fils et des tubes associés.
3. Donner le code du fils numéro i . On dispose d'une fonction `premiers(a,b,tp)` qui remplit le tableau tp (de taille t) avec les nombres premiers compris entre a et b et retourne leur nombre.
4. Donner le code de la partie principale du père gérant les communications avec les fils. On dispose d'une fonction `envoiInterval(i)` qui permet d'envoyer au fils numéro i le prochain interval sur lequel il doit rechercher les nombres premiers.
5. Si les processus étaient maintenant répartis en réseaux, quel type de sockets utiliseriez-vous pour remplacer les tubes ? Justifier.
6. Expliquer les avantages/inconvénients à utiliser des pthreads plutôt que des processus pour faire ce traitement.