



Département Informatique

Promotion : 2001–2004

2^{ème} année

Nom :

Année scolaire : 2002–2003

Date : 11 septembre 2003

Prénom :

Module ISI 204
Session de rattrapage de septembre

**Systèmes d'exploitation et leur support
d'exécution**

Contrôle de connaissance¹ de 1 heure et 30 minutes

Merci de répondre (au moins) dans les blancs.

Lire tout le sujet avant de commencer à répondre : cela peut vous donner de l'inspiration...
Chaque question sera notée entre 0 et 10 et la note globale sera calculée par une fonction des notes élémentaires. La fonction définitive sera choisie après correction des copies.

1 Généralités système

Question 1 : À quoi sert un système d'exploitation (succinctement...)?

Question 2 : Donner des applications informatiques où on n'a pas besoin raisonnablement de

¹Sans document, sans calculatrice, sans triche, sans copie sur les voisins, sans micro-ordinateur portable ou non, sans macro-ordinateur, sans téléphone portable ou non, sans talkie-walkie, sans télépathie, sans métémsycose, sans pompe, sans anti-sèche, sans tatouage ni vêtement imprimé en rapport avec le sujet, sans mouchoir de poche pré-imprimé, sans piercing, sans scarification en rapport avec ISI-204,...

système d'exploitation.

Question 3 : Quelle est la différence entre une fonction et une fonction système ?

Question 4 : Dans un processeur, il y a un mode utilisateur où un programme peut faire un nombre restreint de chose (le mode « normal ») et un mode superviseur où le programme peut tout faire et qui est le mode adopté lors du fonctionnement du noyau.

Pour des raisons de sécurité, l'utilisateur ne peut pas tout faire. Mais il a aussi besoin d'interagir avec le monde extérieur via des appels systèmes.

Expliquer pourquoi un utilisateur ne peut pas faire n'importe quoi alors qu'il est capable de faire exécuter des choses en mode superviseur en faisant des appels systèmes ?

Question 5 : Qu'est-ce qu'une liste de contrôle d'accès (*Access Control List-ACL*) ? À quoi cela

peut bien servir ?

2 Systèmes de fichiers

Question 6 : Qu'est-ce qu'un fichier ?

Question 7 : Qu'est-ce qu'un fichier spécial ?

Question 8 : Le disque dur (mais qu'est-ce au fait ? à quoi sert-il ?) est, comme toute ressource unique, très sollicité sur un ordinateur : plusieurs processus, voire plusieurs utilisateurs l'utilisent. Proposer des techniques qui peuvent permettre de réduire la pression sur celui-ci et donc

améliorer globalement les performances de l'ordinateur.

3 Concurrency, parallélisme

Question 9 : Donnez des critères utilisés pour faire l'ordonnancement des processus ?

Question 10 : Dans l'école a été développée une plate-forme collaborative de développement de logiciels : PicoLibre. Or la semaine dernière est apparu un problème sur la gestion des listes de diffusion de courrier électronique associées aux projets hébergés sur la plate-forme : des listes disparaissaient ! Après enquête², le problème a été isolé dans le script suivant `sympa_delliste.sh` qui détruit les listes devenues inutiles dans le fichier `$ALIASES_PATH` :

```
grep -v "queue $NOM_LISTE\" \"$ALIASES_PATH" | grep -v "queue  
$NOM_LISTE-request\" \"$ALIASES_PATH" | grep -v "queue $NOM_LISTE-editor\" \"$ALIASES_PATH" | grep -v  
"queue $NOM_LISTE-owner\" \"$ALIASES_PATH" | grep -v "queue $NOM_LISTE-subscribe\" \"$ALIASES_PATH" |  
grep -v "queue $NOM_LISTE-unsubscribe\" \"$ALIASES_PATH" > $ALIASES_PATH
```

Les commandes exécutées dans la (grosse) ligne de commande traumatiseront certains élèves mais n'ont heureusement aucun intérêt en ce qui nous concerne. Il faut juste voir que le fichier

²Spéciale dédicace à Pascal PUCCI...

\$ALIASES_PATH est lu en début de ligne par le premier `grep` et écrit en fin de ligne par le dernier `grep`.

On rappelle que dans les *shell-scripts* d'Unix et de Windows le `a | b` signifie que les commandes `a` et `b` sont exécutées de manière concurrente (et accessoirement que la sortie standard de `a` est reliée à l'entrée standard de `b`).

Quel est le problème ? Proposez une solution triviale.

4 Gestion mémoire

Question 11 : Les ordinateurs ont de plus en plus de mémoire centrale. Souvent les utilisateurs « standards » ne les utilisent pas car les programmes qu'ils utilisent sont relativement peu gourmands. Proposer des usages que pourrait en faire le système d'exploitation pour globalement améliorer le temps de réponse du système.

Question 12 : Quel est l'intérêt de la mémoire paginée lorsque plusieurs programmes identiques

tournent sur un ordinateur ? Que faire si on veut lancer un débogueur par exemple ?

Question 13 : Pourquoi la mémoire segmentée a moins d'intérêt avec les processeurs qui ont un espace d'adressage de 64 bits au lieu de 32 ?

Question 14 : Vous avez choisi de faire votre S4 sur E=M6 et vous vous occupez de la partie informatique.

Vous décidez que cette année aucun micro-contrôleur programmé péniblement en assembleur ne sera utilisé mais un processeur de type PowerPC604 dans une carte embarquée, sans système d'exploitation. Vous contrôlerez ainsi directement les périphériques et l'environnement, histoire de tout maîtriser dans cette application temps réel simple.

Il y a juste un hic : la mise au point. En effet, contrairement à toute attente concernant les élèves de cette école, le programme ne marche pas. Il va falloir le mettre au point et là c'est très pénible...

Vous travailleriez dans une entreprise riche, vous auriez un système capable d'aller déverminer *in situ* directement le code avec un émulateur matériel mais le budget de E=M6 n'étant pas à la hauteur, il faut ruser³.

Vous vous apercevez que le service de la Communication vient d'acheter plein de Macintosh sous MacOS X, c'est à dire un Unix dérivé de la famille BSD et qui ont le même type de processeur. Comme ils sont sympathiques, ils vous prêtent un de leurs ordinateurs.

L'idée va être de faire tourner votre programme E=M6 dans un processus Unix qui devra se comporter comme s'il était dans votre robot. Il suffira de faire appel aux outils classiques de mise au point (gdb, ddd,...) sur le processus pour regarder les problèmes.

³Dévaliser une banque n'est pas une solution d'ingénierie éthique...

Proposez une solution dont la vitesse d'exécution soit quasiment aussi rapide et qui permette de faire croire au programme qu'il est dans un robot.

Après de nombreux jours de labeur, votre robot fonctionne. Mais vous vous dites que si vous aviez utilisé un ordinateur de poche avec un système d'exploitation dans le robot à la place de la solution que vous aviez préconisé cela aurait été bien plus simple. Vous pensez donc à le suggérer aux S4 de l'année suivante.