



Département Informatique

---

Promotion : 2001–2004

2<sup>ème</sup> année

Nom :

Année scolaire : 2002–2003

Date : 19 février 2003

Prénom :

---

**Module ISI 204**  
**Session de février**

---

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

---

**Contrôle de connaissance<sup>1</sup> 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 :** Donnez des exemples montrant le besoin d'exclusion mutuelle (en informatique ou

---

<sup>1</sup>Sans 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 mététempyscose, 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,...

dans la vraie vie).

**Question 3 :** 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'inter-agir 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 4 :** 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 5 :** Dans le projet RéActiVE de diffusion de contenus multimédia du Laboratoire Informatique et Télécommunications, les contenus (films, chaînes de télévision,...) sont découpés en segments (petites séquences de quelques secondes par exemple) qui sont distribués par un serveur vls sous forme de paquets RTP (mais ce n'est pas important).

Le problème : les segments sont stockés sous forme d'autant de fichiers sur les disques durs des serveurs mais vls a besoin d'un seul gros fichier avec le contenu à envoyer, c'est à dire la concaténation de tous les segments.

Imaginez un système de fichiers spécial qui transformera les données pour plaire à vls et donc éviter de modifier ce dernier. On pourra utiliser une modélisation objet pour expliquer les choses par exemple.

## 3 Concurrency, parallélisme

**Question 6 :** Qu'est-ce que le temps partagé ? Quel est le mécanisme matériel qui permet de le

mettre en œuvre ?

**Question 7 :** Donnez des critères utilisés pour faire l'ordonnancement des processus ?

**Question 8 :** 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 enquête<sup>2</sup>, 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 `$ALIASES_PATH` est lu en début de ligne et écrit en fin de ligne.

---

<sup>2</sup>Spéciale dédicace à Pascal PUCCI...

Quel est le problème ? Proposez une solution simple.

**Question 9 :** Inventez un cas à 3 processus où peut arriver une inversion de priorité. Vous avez le droit d'inventer un problème non informatique, un roman, une situation,... Proposer une/des solution(s).

## **4 Gestion mémoire**

**Question 10 :** Comment faut-il écrire ses programmes pour exploiter au mieux un cache ?

**Question 11 :** Donnez des exemples d'utilisation de la mémoire virtuelle.

**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 :** Après avoir fait une école d'ingénieur qui vous a permis de faire partie du Club

d'Échecs de Plouzané et être responsable du développement des jeux pour téléphones portables d'une entreprise bien connue, vous avez tout naturellement envie d'intégrer un jeu d'échec dans le dernier téléphone à vision holographique<sup>3</sup>. Or l'occasion se présente et Vous avez réussi à acheter le programme qui a battu le champion du monde plusieurs fois de suite. Malheureusement, pour des raisons financières le programme est sous forme exécutable et vous vous êtes engagé(e) à ne pas faire la rétroingénierie des  $5,78.10^8$  instructions qui le composent...

Déjà que votre patron vous prenait pour un(e) fo(u)lle, il va falloir ruser et réussir à mater ce programme avant que votre patron décide à son tour de vous damer le pion en jouant cavalier seul en vous transférant au département logistique pour faire de l'emballage. Tout n'est pas perdu : il s'avère que le programme a été compilé pour le même processeur que votre téléphone ! Malheureusement le programme est prévu pour commander des LED via des adresses spécifiques en mémoire alors que votre téléphone a un écran dont les pixels sont commandés par une zone mémoire.

Proposez une solution.

**Question 14 :** Pas mal ! Ce fut un grand succès technique qui s'est transformé en succès commercial. Un nouveau modèle de téléphone sort, avec un processeur plus puissant mais qui n'est

---

<sup>3</sup>Qui permet aussi de téléphoner en option avec le module de communication.

plus compatible avec le processeur cible du programme de jeu d'échec. Que faire ?