



Concours d'accès au Doctorat 3 ième Cycle Informatique 2016 – 2017

Le 26/10/2016

**Matière 1 :** Algorithmique avancée et complexité, Systèmes d'exploitation,  
Coefficient 1, durée 2 Heures  
(Spécialité: RSI)

**Partie 2 : Systèmes d'exploitation**

**Remarque: Les exercices 1A et 1B sont au choix**

**Exercice 1A (10 pts)**

On considère un fichier de type UNIX. Le fichier a une taille de 16 Moctets. Les blocs disque sont de 1024 octets. Un numéro de bloc occupe 2 octets.

1. Quel est le nombre de blocs de données du fichier ?
2. Combien comporte-t-il de blocs d'adresses ? Représentez ces blocs sur un schéma.
3. Si le système dispose d'un cache disque, combien d'accès disque sont nécessaires pour lire les 600 premiers blocs de données du fichier ?
4. Discuter le choix d'une taille de bloc disque petite.
5. Quelles sont les solutions qui permettent d'éviter la fragmentation externe d'une partition du disque ?
6. Qu'est-ce qu'une écriture de bloc de fichier différée ? Donner ses avantages et ses inconvénients.

**Exercice 1B (10 pts)**

Soit une salle utilisée par  $n$  catégories ( $c_0, c_1, \dots, c_{n-1}$ ), chacune est composée d'un nombre indéterminé d'utilisateurs. En utilisant les moniteurs, écrire un algorithme permettant de synchroniser l'accès à la salle pour chacun des deux cas suivants.

1. On suppose que la priorité est décroissante ( $c_0 > c_1 > \dots > c_{n-1}$ ) et que  $K$  catégories peuvent cohabiter en même temps si le nombre d'utilisateurs total ne dépasse pas  $20 \times K$  ( $K$  est donc variable).
2. Toutes les catégories d'utilisateurs ont la même priorité, l'accès est exclusif entre catégories mais  $M$  utilisateurs au plus d'une catégorie peuvent accéder (à l'arrivée seulement) si la salle est demandée par d'autres.

**Exercice 210 pts**

1. Un abri pour oiseaux comporte une porte. L'abri peut contenir au maximum trois oiseaux. La porte comporte un bouton à l'extérieur et un bouton à l'intérieur. Les oiseaux sont dressés pour appuyer sur les boutons s'ils veulent entrer ou sortir.

Donner les codes simulant cette situation en utilisant les sémaphores.

2. L'abri a été élargi pour accueillir 100 oiseaux. Pour cela l'abri a été muni de  $N$  portes ( $N$  étant une constante).

Donner les codes simulant cette nouvelle situation en utilisant les sémaphores.

Conseils et rappels:

• toutes les deux termes sont dans la seconde moitié de l', par exemple :  $c_0, c_1, \dots, c_{n-1}$  • celles qui ont le premier terme dans la première moitié de l' et le second dans la seconde moitié, par exemple :  $c_0, c_1$