

## Partie I Architecture des SEs (05 Pts)

- Quelles sont les composantes de base d'un système d'exploitation ? (01 Pt)
- **D'un noyau (kernel):** partie la plus critique d'un OS. Il permet aux éléments matériel et logiciel de communiquer entre eux, de fonctionner ensemble et de former un tout. Pour ces raisons, il est le premier logiciel chargé en mémoire.
  - **Des outils système:** partie permettant à l'utilisateur de tirer profit de l'OS, de gérer les périphériques, les configurer ...En bref, ils fournissent une interface d'accès au système.

- Quelles sont les fonctions de base d'un système d'exploitation ? (01 Pt)

*La gestion des processus*

- qui correspondent à l'exécution des programmes.

*La gestion de la mémoire*

- qui permet de gérer les transferts entre les mémoires principale et secondaire.

*Le système de fichiers*

- qui offre à l'utilisateur une vision homogène et structurée des données et des ressources : disques, périphériques.

*Les entrées-sorties*

- qui correspondent aux mécanismes qu'utilisent les processus pour communiquer avec l'extérieur.

- Citez trois types d'architectures de systèmes d'exploitation (01 Pt)

OS Monolithiques

OS Multicouches

OS Micronoyau

- Quelle est l'architecture de principe des systèmes à base de machines virtuelles (02 Pts)

- Le principe est de mettre plusieurs OS sur une machine physique. Alors que le **moniteur de machine virtuelle** (hyperviseur) intercepte les instructions privilégiées envoyées par l'OS invité, les vérifie (politique de sécurité) et les exécute.

## Partie II Les processus (05 Pts)

- Expliquez en quelques lignes le concept des processus (01 Pt)  
Point de vue conceptuel: chaque processus possède son processeur virtuel. Concrètement, pour permettre l'illusion qui associe à chaque processus un processeur, on utilise la multiprogrammation qui commute le ou les processeur(s) constamment d'un processus à un autre. Lorsque le processeur passe d'un processus à un autre, la vitesse de traitement d'un processus donné n'est pas uniforme et probablement non reproductible si le même processus s'exécute une nouvelle fois.
- Expliquez à l'appui d'un synopsis les états des processus (02 Pts)  
Chaque processus peut se trouver dans chacun des états suivants :  
En exécution: Les instructions sont en cours d'exécution (en train d'utiliser la CPU).  
En attente: Le processus attend qu'un événement se produise.  
Prêt: Le processus attend d'être affecté à un processeur.
- Quel est le rôle d'un PCB et de quoi est-il composé (02 Pts)  
Chaque processus est représenté dans le SE par un PCB (process control block) qui contient plusieurs informations concernant un processus spécifique, comme
  - L'état du processus.
  - Compteur d'instructions: indique l'adresse de l'instruction suivante devant être exécutée par ce processus.
  - Informations sur le scheduling de la CPU: information concernant la priorité du processus.
  - Informations sur la gestion de la mémoire: valeurs des registres base et limite, des tables de pages ou des tables de segments.
  - Informations sur l'état des E/S: liste des périphériques E/S alloués à ce processus, une liste des fichiers ouverts, etc.

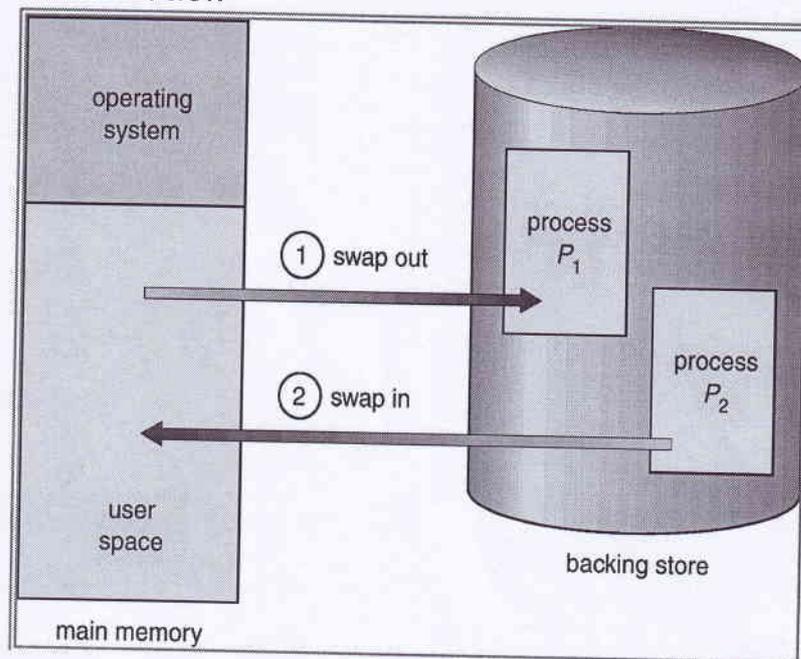
### Partie III Ordonnancement des processus (06 Pts)

- Quelle est la différence entre les politiques d'ordonnements préemptifs et non-préemptifs (01 Pt)  
*La première classe de politique est interruptible alors que la seconde ne l'est pas*
- Quels sont les critères utilisés pour comparer les différents algorithmes d'ordonnements (02 Pts)
  - *Utilisation de la CPU*
  - *Capacité de traitement (Throughput)*
  - *Temps de restitution (Turnaround time)*
  - *Temps d'attente*
  - *Temps de réponse*
- Expliquer en quelques lignes le principe de fonctionnement de l'algorithme *Shortest job first* (02 Pt)
  - *Associe à chaque processus la longueur de son prochain cycle de CPU. Quand la CPU est disponible, elle est assignée au processus qui possède le prochain cycle le plus petit. Si deux processus possèdent la même longueur, le FCFS est utilisé.*
  - *SJF est optimal: il obtient le temps moyen d'attente minimal pour un ensemble de processus donné.*
  - *Difficulté: pouvoir connaître la longueur de la prochaine requête de la CPU*
  - *Deux schémas: Non preemptif et preemptif.*
- Pour quelle raison utilise-t-on les files d'attente multi niveaux (1 Pt)
  - *Séparer les processus ayant des caractéristiques différentes de cycle de CPU en différentes files et permettre aux processus de se déplacer entre ces files*

### Partie Gestion de la mémoire (04 Pts)

- Expliquer à l'appui d'une vue schématique le processus de Swapping (2 Pts)

Un processus peut être *swappé* temporairement en dehors de la mémoire vers un stockage secondaire, et puis remis en mémoire pour continuer son exécution



- Expliquer en quelques lignes le problème lié aux allocations dynamiques ainsi que les solutions proposées pour sa résolution (02 Pts)

Comment satisfaire une requête de taille  $n$  à partir d'une liste de blocs, parmi les solutions proposées on peut citer :

- *First-fit*: Allouer le premier bloc assez grand
- *Best-fit*: Allouer le plus petit bloc assez grand; doit parcourir la liste entière de blocs, sauf si ordonnée par taille. Produit des restes de blocs les plus petits.
- *Worst-fit*: Allouer le plus grand bloc; doit aussi rechercher dans toute la liste, sauf si ordonnée. Produit des restes de blocs les plus larges.