

# Examen IN201 - Cours de système d'exploitation

13 Janvier 2020

1. (2 points) Donnez des exemples de périphériques que le système d'exploitation partage entre plusieurs processus, et une description succincte des services organisant ce partage.
2. (2 points) Expliquer ce que signifient les acronymes IaaS, PaaS, et SaaS.
3. (2 points) A quoi sert un changement de contexte (context switch), et comment est-ce implémenté?
4. (4 points) On considère un système avec un seul processeur exécutant deux tâches périodiques A et B. A crée toutes les 5 secondes un travail de durée 3 secondes (c'est à dire demandant 3 secondes de temps de calcul), et d'échéance relative 5 secondes (i.e. le travail doit se terminer 5 secondes après avoir été créé). B crée toutes les 3 secondes un travail de durée 1 seconde et d'échéance relative 3 secondes.
  - (a) (1 point) Quel est le taux d'utilisation du processeur pour ces tâches?
  - (b) (1 point) Est-ce que cela vous permet de savoir si le système est ordonnançable en priorité fixe? Ou avec l'algorithme EDF?
  - (c) (1 point) On souhaite utiliser un ordonnancement à priorité fixe. Quelle priorité affecter à chaque tâche et pourquoi?
  - (d) (1 point) Les tâches A et B créent toutes les deux leurs premiers travaux à l'instant 0. Donnez le plan d'ordonnancement du système par priorité fixe de l'instant  $t = 0$  à  $t = 20$ , en utilisant une affectation optimale des priorités.
5. (10 points) On vous demande de concevoir un logiciel gérant une très grande base de donnée, stocké sous la forme d'un très gros fichier sur le disque. Note: les différentes sous-questions sont pour la plupart indépendantes.
  - (a) (1 point) Vous devez commencer par ouvrir le fichier (fonction `open`), et le système vérifie alors que votre processus a les droits suffisants. De quelle famille est le mécanisme de contrôle d'accès permettant de faire cette vérification?
  - (b) (1 point) La fonction `open` renvoie un file descriptor (descripteur de fichier), un entier que vous utilisez par la suite pour vous effectuer des actions sur le fichier ouvert. De quelle famille est le mécanisme d'accès permettant de contrôler que vous avez le droit d'accéder au fichier une fois qu'il est ouvert?
  - (c) (1 point) Expliquez rapidement quel est l'avantage d'utiliser deux mécanismes différents pour le même permission (accès à un fichier).
  - (d) (2 points) On vous a suggéré d'utiliser la fonction/appel système `mmap`, projetant le contenu du fichier dans votre espace d'adressage, c'est à dire que la fonction renvoie une adresse  $x$  tel que le contenu de l'adresse  $x + o$  contient l'octet à l'offset  $o$  dans le fichier. La fonction est paresseuse, c'est à dire qu'elle ne va pas lire tout le fichier immédiatement, mais va charger le fichier au fur et à mesure des accès qui y sont

fait. Décrivez par quel(s) mécanisme(s) le système d'exploitation permet que l'accès à l'adresse  $x + o$  en mémoire va aller chercher l'octet  $o$  du fichier sur le disque.

- (e) (1 point) Est-ce que cette conception peut fonctionner sur le fichier est plus gros que la taille de la mémoire vive (RAM) sur votre ordinateur?
- (f) (2 points) Que peut-il se passer si il y simultanément plusieurs demandes de modifications de la base de donnée? Proposez une solution pour éviter que cela n'arrive.
- (g) (2 points) Les données  $D$  de la base de donnée sont produites par des processus internes à l'entreprise. Une partie de ces données sont sensibles et vous ne voulez pas les divulguer. L'autre partie est consultable par Internet, mais ne doit pas pouvoir être modifiée par des personnes externes à l'entreprise. Proposez un schéma de conception permettant de vous assurez de ces contraintes de sécurité, et justifiez.