

# Examen IN201 - Cours de système d'exploitation

Année 2020-2021

1. (2 points) Expliquer ce que signifient les acronymes IaaS, PaaS, et SaaS.
2. (2 points) Dans un système d'exploitation généraliste (comme Linux, Windows...) il est important que les entrées/sorties aux périphériques se fassent en parallèle de l'exécution des tâches. Expliquez quels algorithmes d'ordonnancement sont le mieux adaptés pour ce travail, et pourquoi.
3. (5 points) On vous donne le programme suivant:

```
int a[2];
int *ptr;

void main(int svoid){
    int b; int secret; int i; int result;
    secret = read_from_file();
    i = read_input();
    result = f(i);
    send_output(result);
}

int f(int i){
    int a[4] = {22,33,44,55};
    /* ICI */
    return a[i];
}
```

- (a) (1 point) Quelles variables sont allouées sur la pile dans ce programme?
  - (b) (2 points) Donnez une représentation de l'état de la pile au niveau du commentaire "/\*ICI\*/".
  - (c) (2 points) Le programme communique avec un attaquant (`read_input` lit une valeur venant de l'attaquant, et `send_output` lui envoie une valeur). Y-a-t'il une valeur renvoyée par `read_input` permettant à l'attaquant de récupérer la valeur contenue dans `secret`?
4. (5 points)
- (a) (1 point) Quels sont les différents statuts d'un thread?
  - (b) (2 points) On vous donne le programme suivant, où `f` et `g` sont exécutés par différents threads. Pourquoi veut-on empêcher l'exécution simultanée de la fonction `printf` dans ces deux threads, et comment s'appelle le schéma de synchronisation permettant d'y parvenir?

```

volatile int flag_f, flag_g, turn;

int f(void){
    flag_f = 1;
    turn = 1;
    while(flag_g == 1 && turn == 1){}

    printf("Hello from F\n");

    flag_g = 0;
}

int g(void){
    flag_g = 1;
    turn = 1;
    while(flag_f == 1 && turn == 1){}

    printf("Hello from G\n");

    flag_f = 0;
}

```

- (c) (2 points) Expliquer pourquoi l'implémentation de ce schéma de synchronisation conduit à perdre du temps CPU (notamment sur un système avec un seul processeur), et expliquez comment on peut remédier à ce problème.

5. (6 points) Accès au disque dur.

- ✓ (a) (1 point) Quelle partie de l'OS permet usuellement d'organiser et de partager l'accès aux périphériques de stockage (disque dur)?
- (b) (1 point) À quelle famille de mécanisme de contrôle d'accès correspond le fait de regarder si un processus a le droit d'accéder à un fichier donné? *(sans)*  
 On s'intéresse maintenant à un système d'exploitation (EROS) *(sans)* notion de fichier. À la place, tout le disque dur est vu comme de la mémoire adressable par le processus, et automatiquement rapatriée en mémoire vive (RAM) lorsque nécessaire.
- (c) (2 points) Par quel mécanisme matériel l'OS peut-il savoir quand il doit recopier les données depuis le disque dur vers la mémoire vive?
- (d) (2 points) Une idée centrale de ce système est qu'une entrée dans une table des pages peut être vue comme un droit d'accéder à une page mémoire, et que la table des pages contient donc la liste des pages mémoires auxquelles un processus a le droit d'accéder. En voyant la table des pages comme un moyen de contrôler l'accès à la ressource mémoire, à quelle famille de mécanisme de contrôle d'accès appartient ce mécanisme?