

# Examen IN201 - Cours de système d'exploitation

Année 2021-2022

1. (1 point) Expliquez ce qu'est un bit, un octet, un mot mémoire, et donnez leur taille.

2. (3 points) Endianness

(a) (2 points) Donnez le code de la fonction:

```
void copy_and_convert(uint32_t *from, uint32_t *to);
```

Permettant de copier un mot de 32 bits au format big-endian à l'adresse `from`, en un mot de 32 bits au format little-endian à l'adresse `to`.

(b) (1 point) Quel changement faut-il apporter à ce code pour copier un mot du format big-endian vers le format little endian?

3. (5 points) Architecture matérielle:

(a) (1 point) Donnez le schéma d'une architecture matérielle avec un bus, un processeur, et une mémoire, et des périphériques

(b) (2 points) Décrivez à quoi sert et comment fonctionne une MPU.

(c) (2 points) Pourquoi le changement des registres de protection d'une MPU doit être privilégié (c'est à dire possible que pour le noyau et non pour les tâches normales)?

4. (3 points) On vous donne le programme suivant:

```
fifo_queue* job_list;

void add_job(job_t job){
    add_to_end(job_list, job);
}

void execute_next_job(void){
    job_t job = take_first(job_list);
    execute_ob(job);
}
```

(a) (1 point) A quel algorithme d'ordonnancement ce code correspond-il?

(b) (2 points) Il y a trois travaux sur la file d'attente: un qui dure 40 secondes, un qui dure 120 secondes, et un qui dure 31 secondes. Un nouveau travail arrive, qui dure 25 secondes. Combien de temps doit-on attendre avant que ce nouveau travail commence? Et combien de temps avant qu'il ne finisse?

5. (4 points) Système de fichier

(a) (1 point) De quelle ressource physique le système de fichier permet d'organiser le partage?

(b) (1 point) Dans les systèmes UNIX, pour utiliser un fichier, il faut d'abord l'ouvrir (fonction `open`) : on passe l'adresse du fichier en argument, et le système vérifie alors que votre processus a des droits correspondant aux droits attachés au fichier. De quelle famille est le mécanisme de contrôle d'accès permettant de faire cette vérification?

- (c) (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?
- (d) (1 point) Expliquez rapidement quel est l'avantage d'utiliser deux mécanismes différents pour la même permission (accès à un fichier).
6. (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.