

	Système d'exploitation Examen Session Rattrapage
I. Ben Amor, S. Bouzidi, T. Gherbi, J.A. Lorenzo, S.Yassa.	
ING1-GI-GM	Année 2020–2021

Modalités

- Durée : 2 heures.
- Vous devez rédiger votre copie à l'aide d'un stylo à encre exclusivement.
- Toutes vos affaires (sacs, vestes, trousse, etc.) doivent être placées à l'avant de la salle.
- Aucun document n'est autorisé.
- La calculatrice est autorisée.
- Aucune question ne peut être posée aux enseignants, posez des hypothèses en cas de doute.
- Aucune sortie n'est autorisée avant une durée incompressible d'une heure.
- Aucun déplacement n'est autorisé.
- Aucun échange, de quelque nature que ce soit, n'est possible.

QCM à répondre sur votre copie et non pas sur ce sujet (5 points)

- a) Le système de fichiers d'un CD-ROM utilise la méthode d'allocation
- ☐ contiguë
 - ☐ chaînée
 - ☐ indexée
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.
- b) Quelle action du fichier `/etc/inittab` est utilisée pour définir le niveau d'exécution par défaut
- ☐ runlevel
 - ☐ default init
 - ☐ initdefault
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.
- c) La cartographie mémoire d'un processus sous Linux est disponible dans le fichier
- ☐ `/proc/<numero du processus>/maps`
 - ☐ `/proc/maps/<numero du processus>`
 - ☐ `/proc/<numero du processus>/bin/maps`
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.

d) Quel est l'avantage du système de fichier ext3 par rapport au système de fichier ext2 ?

- ☐ ext3 est plus rapide sur les créations/suppressions de fichiers
- ☐ ext3 est un système journalisé
- ☐ ext3 gère nativement la compression des fichiers
- ☐ Aucune des réponses n'est valide.

e) Valgrind est un outil

- ☐ de compression de fichiers
- ☐ de profilage et de débogage
- ☐ de traduction de l'adresse virtuelle en adresse réelle
- ☐ de démarrage du bios

Questions de cours (5 points)

- a. Expliquez quelle est la différence entre programme et processus.
- b. Citez les états que peut prendre un processus dans son cycle de vie.
- c. Qu'est-ce qu'un système d'exploitation?
- d. Que signifient les notions de système multi-utilisateur et système multi-tâche ?
- e. Quel est le rôle d'un ordonnanceur ?

Exercice 1 : Programmation de processus (3 points)

Considérons le programme suivant :

```
1 #include <stdio.h >
2 #include <unistd.h>
3 int main() {
4     pid_t myPid;
5     myPid = fork() ;
6     switch (myPid) {
7     case 0 :
8         printf("mon PID est %d\n ", getpid ( ) ) ;
9         break ;
10    case -1 :
11        printf ("Erreur de création de processus avec fork ") ;
12        break ;
13    default :
14        printf ("mon PID est %d\n ", getpid ( ) ) ;
15        break ;
16    }
17    return 0;
18 }
```

Supposons que le système d'exploitation donne un PID = 800 au père et un PID = 801 au fils.

- Donnez et expliquez la sortie à l'écran de ce programme pour le processus père et pour le processus fils.
- Donnez la valeur de la variable myPid pour chacun.
- Reprendre le programme ci-dessus et compléter le en affichant le contenu d'une variable int_var1 initialisée à 800 (avant le fork) et modifié selon $\text{int_var1} + \text{PID}$ du père par le fils et selon $\text{int_var1} * \text{myPid}$ par le père.

Exercice 2 : Le système de fichiers (2 points)

Soit un système de fichiers Unix basé sur les i-nodes, formé de blocs de taille 4 Ko et utilisant des numéros de blocs sur 16 bits.

- Calculez la taille maximale que peut prendre un fichier. Pour rappel, un i-node contient, en plus des propriétés du fichier, 10 adresses de bloc directes, et 3 adresses de bloc indirectes. Rappelez-vous que la taille maximale d'un fichier est le nombre maximum de blocs multiplié par la taille d'un bloc.
- Pour un fichier de taille 3 Mo, quel sera le nombre nécessaire de blocs (données et adresses directes/indirectes de blocs) ?

Exercice 3 : Gestion de processus - ordonnancement (3 points)

Soient quatre processus prêts A, B, C et D, avec les temps d'arrivée au système et les temps d'exécution indiqués dans le tableau ci-dessous :

Processus	Temps d'exécution	Temps d'arrivée
A	4	0
B	3	2
C	1	5
D	7	7

En supposant que le temps de commutation est nul, calculez :

- le temps de séjour de chaque processus.
- le temps moyen de séjour.
- le temps d'attente : temps de séjour - temps d'exécution.
- le temps moyen d'attente.
- le nombre de changements de contexte

en utilisant les techniques :

- FCFS (First Come First Served)
- Round-Robin (quantum $Q=3$)

Exercice 4 : Mémoire virtuelle (2 points)

Soit une machine ayant 16 KBytes (1 Byte = 1 octet) de mémoire physique, divisée en pages de taille 512 Bytes, et adressable via une plage d'adressage virtuelle de 16 bits. Répondre les questions suivantes :

1. Dans l'adresse virtuelle, combien de pages sont disponibles ?
2. Quelle est la taille maximale de mémoire virtuelle qui peut être gérée ?
3. Combien de cadres de page il y aura dans la mémoire physique ?
4. En utilisant la table de pages ci-dessous, si nous avons une adresse

0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0

Faudra-t-il remplacer la page en mémoire physique ? Pourquoi ?

Page number	Frame Number	Valid bit
7	5	0
6	2	1
5	30	0
4	4	0
3	6	1
2	1	1
1	0	0
0	24	1