

	<p align="center">Examen Session Rattrapage 15/02/2022</p>	
T. Garcia, J.A. Lorenzo	Système d'exploitation	
ING1 Informatique-Mathématiques appliquées	Année 2021–2022	

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.

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

- a) Dans le contexte de la gestion des interruptions, le *vecteur d'interruption*...
- ☐ est alloué en mémoire centrale.
 - ☐ donne l'adresse du numéro d'IRQ demandée.
 - ☐ contient le code des routines des interruptions.
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.
- b) Lors du chargement en mémoire d'un exécutable en UNIX, la Pile ou *Stack*...
- ☐ est la région des données statiques qui ne sont pas initialisées.
 - ☐ a une croissance automatique dans le sens décroissant des adresses.
 - ☐ contient les données des allocations manuelles faites par l'utilisateur.
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.

- c) Dans un ordonnanceur, le *temps d'attente d'un processus* est égal...
- ☐ au temps d'exécution du travail - le temps de séjour.
 - ☐ au temps moyen de séjour - le nombre de changements de contexte.
 - ☐ au temps moyen de séjour - le temps moyen d'attente.
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.
- d) La mémoire virtuelle...
- ☐ ne sert qu'à l'intérieur d'une machine virtuelle.
 - ☐ peut supprimer de la mémoire un processus dans sa totalité.
 - ☐ permet l'exécution d'un processus partiellement en mémoire.
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.
- e) Dans l'allocation indexée d'un disque...
- ☐ le premier mot de chaque bloc est un pointeur sur le bloc suivant.
 - ☐ le fichier occupe une suite de blocs consécutifs.
 - ☐ tous les pointeurs sont regroupés dans un tableau.
 - ☐ Aucune des réponses n'est valide.

Questions de cours : (5 points)

- a) Définir le Partitionnement et le Formatage d'un disque dur, en expliquant clairement les différences entre les deux.
- b) Expliquer à quoi sert un Dockerfile et sa relation avec docker-compose.
- c) Expliquer la démarche pour mettre à jour à la dernière version une installation d'Ubuntu.
- d) Dans le contexte de la pagination, expliquer comment traduire une adresse physique à partir d'une adresse virtuelle, ainsi que le rôle de la Table de Pages.
- e) Dans le contexte du démarrage de l'ordinateur, expliquer la différence entre un système MBR et un système UEFI.

Exercice 1 : Programmation de processus (3 points)

Considérons le programme suivant :

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
int main(void)
{
    int pid;
    int id=10;
    int f=1;

    printf("Moi %d, je fais le processus %d\n",id,f);
    pid=fork();
    f=f+1;
    if (pid==0)
    {
        id=f*id;
        f=1;
    }
    else {
        printf("Moi %d, je fais le processus %d\n",id,f);
        pid=fork();
        f=f+1;
        if (pid==0)
        {
            id=f*id;
            f=1;
        }
        printf("Moi %d, je fais le processus %d\n",id,f);
        pid=fork();
        f=f+1;
        if (pid==0)
        {
            id=f*id;
            f=1;
        }
    } //fin else
    printf("Moi %d, je fais le processus %d\n",id,f);
    pid=fork();
    return(0); } //fin programme
```

- Expliquez l'exécution de ce programme et, en comptant le père, précisez le nombre total de processus engendrés par cette exécution **(1 point)**.
- Donner la liste des messages qui sont affichés **(1 point)**.
- Quel est l'ordre d'apparition des différents messages ? **(1 point)**.

Exercice 2 : Ordonnancement (5 points)

Considérons quatre processus P1, P2, P3 et P4 dont les caractéristiques sont les suivantes :

Processus	Temps d'exécution	Priorité
P1	5 unités	3
P2	8 unités	4
P3	12 unités	2
P4	4 unités	1

Répondre aux questions suivantes :

- Sachant que les quatre processus sont présents à l'instant $t_0 = 0$ dans la file des processus prêts et que l'ordonnancement est en FIFO. Les processus étaient arrivés dans l'ordre P1, P2, P3, P4. Donnez la séquence d'exécution des processus **(1 point)**.
- Sachant que seul P1 est présent à l'instant $t_0 = 0$ dans la file des processus prêts et que la priorité égale à 1 est la plus prioritaire. Les processus arrivent ensuite dans l'ordre P2, P3, P4 toutes les 4 unités de temps. L'ordonnancement est par priorité sans préemption. Donnez la séquence d'exécution des processus **(2 points)**.
- Sachant que les quatre processus sont présents à l'instant $t_0 = 0$ dans la file des processus prêts et que les processus étaient arrivés dans l'ordre P1, P2, P3, P4. L'ordonnancement est en tourniquet avec un quantum Q égal à 4 unités atomiques. Donnez la séquence d'exécution des processus **(2 points)**.

Exercice 3 : Mémoire virtuelle (2 points)

Dans une architecture hypothétique où les adresses virtuelles sont sur 14 bits, les 4 bits à gauche dans l'adresse dénotent la page et les 10 bits à droite dénotent le déplacement par rapport au début de la page (offset). En sachant que les premières entrées de la table des pages (correspondance « pages virtuelles – cadres réelles ») sont :

0	3
1	6
2	7
3	1
	⋮

Transformez les deux adresses virtuelles suivantes (exprimées en notation binaire), en adresses physiques qui sont sur 13 bits.

- 00101010101010
- 1