

Exercices

1.1 Connaissances

1. Que se passe-t-il au niveau matériel lors de l'exécution d'un programme ?
2. Qu'est-ce qui limite concrètement le nombre de processus pouvant être lancés en même temps.
3. Qu'est-ce qu'un processus ?
4. Qu'est-ce qu'un système d'exploitation multitâches ?
5. Que va devoir faire un système d'exploitation multitâches lorsque plusieurs processus fonctionnent "en même temps" sur un ordinateur ne disposant que d'un seul microprocesseur (un coeur) ?
6. Représenter par un diagramme les états *élu*, *prêt*, et *bloqué*. Ajouter l'état de démarrage et de fin (démarrer, terminer).
7. Définir les états élu, prêt, et bloqué.
8. Qu'est-ce que l'ordonnanceur ?
9. D'après wikipedia, un **interblocage** peut survenir lorsque deux processus en concurrence pour deux ressources sont dans un ordre opposé. Expliquer comment l'interblocage peut survenir.
10. Représenter cette situation à l'aide d'un graphe :
 - un arc de la ressource R_i au processus P_j signifie que le processus P_j a obtenu la ressource.
 - un arc P_j vers R_i signifie que le processus P_j demande la ressource R_i .

On rappelle qu'il y a interblocage lorsque des cycles sont présents dans ce graphe.

1.2 Exercice sur l'interblocage et graphes

Sept processus P_i sont dans la situation suivante par rapport aux ressources R_i :

- P_1 a obtenu R_1 et demande R_2 ;
- P_2 demande R_3 et n'a obtenu aucune ressource tout comme P_3 qui demande R_2 ;
- P_4 a obtenu R_2 et R_4 et demande R_3 ;
- P_5 a obtenu R_3 et demande R_5 ;
- P_6 a obtenu R_6 et demande R_2 ;
- P_7 a obtenu R_5 et demande R_2 . On voudrait savoir s'il y a interblocage.

a. Construire un graphe orienté où les sommets sont les processus et les ressources, et où :

- la présence de l'arc $R_i \rightarrow P_j$ signifie que le processus P_j a obtenu la ressource R_i ;
 - la présence de l'arc $P_j \rightarrow R_i$ signifie que le processus P_j demande la ressource R_i .
- b. Il y a interblocage lorsque des cycles sont présents dans le graphe. Chercher ces cycles afin de déterminer s'il y a bien interblocage.

Partie 2

(Bac) Ex 3 sujet 1 metropole 2021

La commande UNIX `ps` présente un cliché instantané des processus en cours d'exécution.

Avec l'option `eo pid,ppid,stat,command`, cette commande affiche dans l'ordre l'identifiant du processus PID (process identifier), le PPID (parent process identifier), l'état STAT et le nom de la commande à l'origine du processus.

Les valeurs du champ STAT indique l'état des processus :

R : processus en cours d'exécution

S : processus endormi

Sur un ordinateur, on exécute la commande `ps eo pid,ppid,stat,command` et on obtient un affichage dont on donne ci-dessous un extrait :

```
$ ps -eo pid,ppid,stat,command

PID  PPID  STAT  COMMAND
1     0     Ss    /sbin/init
....  ....  ..    ...
1912  1908  Ss    Bash
2014  1912  Ss    Bash
1920  1747  Sl    Gedit
2013  1912  Ss    Bash
2091  1593  Sl    /usr/lib/firefox/firefox
5437  1912  Sl    python programme1.py
5440  2013  R     python programme2.py
5450  1912  R+    ps -eo pid,ppid,stat,command
```

À l'aide de cet affichage, répondre aux questions ci-dessous.

1. Quel est le nom de la première commande exécutée par le système d'exploitation lors du démarrage ?
2. Quels sont les identifiants des processus actifs sur cet ordinateur au moment de l'appel de la commande `ps` ? Justifier la réponse.
3. Depuis quelle application a-t-on exécuté la commande `ps` ? Donner les autres commandes qui ont été exécutées à partir de cette application.
4. Expliquer l'ordre dans lequel les deux commandes `python programme1.py` et `python programme2.py` ont été exécutées.
5. Peut-on prédire que l'une des deux commandes `python programme1.py` et `python programme2.py` finira avant l'autre ?

(Bac) exercice n°2 du sujet n°2 du BAC 2021 métropole en candidat libre.

3.1 Les états possibles d'un processus sont : prêt, élu, terminé et bloqué.

3.1.1 Expliquer à quoi correspond l'état élu.

3.1.2 Proposer un schéma illustrant les passages entre les différents états.

On suppose que quatre processus C_1 , C_2 , C_3 et C_4 sont créés sur un ordinateur, et qu'aucun autre processus n'est lancé sur celui-ci, ni préalablement ni pendant l'exécution des quatre processus.

L'ordonnanceur, pour exécuter les différents processus prêts, les place dans une structure de données de type file. Un processus prêt est enfilé et un processus élu est défilé.

3.2 Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui décrit le fonctionnement des entrées/sorties dans une file :

- Premier entré, dernier sorti
- Premier entré, premier sorti
- Dernier entré, premier sorti

3.3 On suppose que les quatre processus arrivent dans la file et y sont placés dans l'ordre C_1 , C_2 , C_3 et C_4 .

Les temps d'exécution totaux de C_1 , C_2 , C_3 et C_4 sont respectivement 100 ms, 150 ms, 80 ms et 60 ms.

Après 40 ms d'exécution, le processus C_1 demande une opération d'écriture disque, opération qui dure 200 ms. Pendant cette opération d'écriture, le processus C_1 passe à l'état bloqué.

Après 20 ms d'exécution, le processus C_3 demande une opération d'écriture disque, opération qui dure 10 ms. Pendant cette opération d'écriture, le processus C_3 passe à l'état bloqué.

Sur la frise chronologique donnée en annexe (à rendre avec la copie), les états du processus C_2 sont donnés.

Compléter la frise avec les états des processus C_1 , C_3 et C_4 .

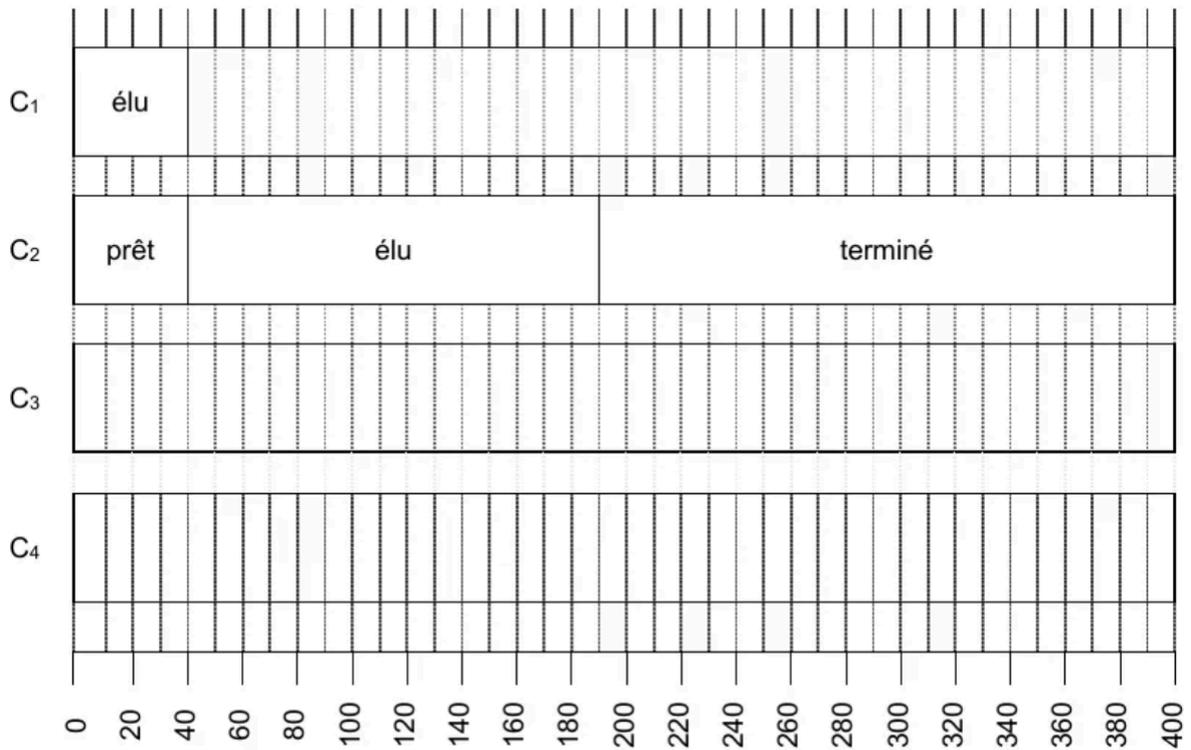


FIGURE 1 – Annexe de l'exercice 2

3.4 On trouvera ci-dessous deux programmes rédigés en pseudo-code.

Verrouiller un fichier signifie que le programme demande un accès exclusif au fichier et l'obtient si le fichier est disponible.

Programme 1	Programme 2
Verrouiller fichier_1	Verrouiller fichier_2
Calculs sur fichier_1	Verrouiller fichier_1
Verrouiller fichier_2	Calculs sur fichier_1
Calculs sur fichier_1	Calculs sur fichier_2
Calculs sur fichier_2	Déverrouiller fichier_1
Calculs sur fichier_1	Déverrouiller fichier_2
Déverrouiller fichier_2	
Déverrouiller fichier_1	

3.4.1 En supposant que les processus correspondant à ces programmes s'exécutent simultanément (exécution concurrente), expliquer le problème qui peut être rencontré.

3.4.2 Proposer une modification du programme 2 permettant d'éviter ce problème.