

## EXERCICE 2 (4 points)

Cet exercice porte sur la gestion des processus et des ressources par un système d'exploitation.

1. Les états possibles d'un processus sont : *prêt*, *élu*, *terminé* et *bloqué*.
  - a. Expliquer à quoi correspond l'état *élu*.
  - b. Proposer un schéma illustrant les passages entre les différents états.
  
2. 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.

- a. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui décrit le fonctionnement des entrées/sorties dans une file :
  - i. Premier entré, dernier sorti
  - ii. Premier entré, premier sorti
  - iii. Dernier entré, premier sorti
  
- b. 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  $C_4$ .

3. 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

Verrouiller fichier\_1  
Calculs sur fichier\_1  
Verrouiller fichier\_2  
Calculs sur fichier\_1  
Calculs sur fichier\_2  
Calculs sur fichier\_1  
Déverrouiller fichier\_2  
Déverrouiller fichier\_1

Programme 2

Verrouiller fichier\_2  
Verrouiller fichier\_1  
Calculs sur fichier\_1  
Calculs sur fichier\_2  
Déverrouiller fichier\_1  
Déverrouiller fichier\_2

- a. En supposant que les processus correspondant à ces programmes s'exécutent simultanément (exécution concurrente), expliquer le problème qui peut être rencontré.
- b. Proposer une modification du programme 2 permettant d'éviter ce problème.

**Annexe de l'exercice 2 à rendre avec la copie.**

Question 2. b.



