

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2024

NUMÉRIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES

Sujet 0.B

Durée de l'épreuve : **3 heures 30**

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 14 pages numérotées de 1 / 14 à 14 / 14.

Le sujet est composé de trois exercices indépendants.

Dans la suite de l'exercice, on s'intéresse aux processus. On considère qu'un monoprocesseur est utilisé. On rappelle qu'un processus est un programme en cours d'exécution. Un processus est soit élu, soit bloqué, soit prêt.

6. Recopier et compléter le schéma ci-dessous avec les termes suivants :
élu, bloqué, prêt, élection, blocage, déblocage.

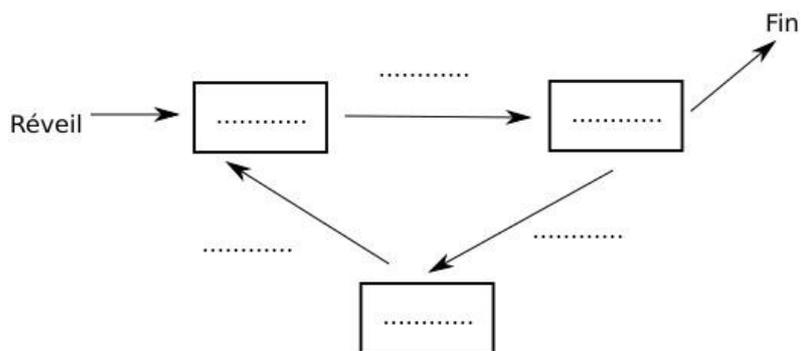


Figure 2. Schéma processus

7. Donner l'exemple d'une situation qui contraint un processus à passer de l'état élu à l'état bloqué.

“Dans les systèmes d’exploitation, l’ordonnanceur est le composant du noyau du système d’exploitation choisissant l’ordre d’exécution des processus sur le processeur d’un ordinateur.”

Source : Wikipédia, extrait de l’article consacré à l’ordonnancement.

L’ordonnanceur peut utiliser plusieurs types d’algorithmes pour gérer les processus.

L’algorithme d’ordonnancement par “ordre de soumission” est un algorithme de type FIFO (First In First Out), il utilise donc une file.

8. Nommer une structure de données linéaire de type LIFO (Last In First Out).

À chaque processus, on associe un instant d’arrivée (instant où le processus demande l’accès au processeur pour la première fois) et une durée d’exécution (durée d’accès au processeur nécessaire pour que le processus s’exécute entièrement).

Par exemple, l’exécution d’un processus P4 qui a un instant d’arrivée égal à 7 et une durée d’exécution égale à 2 peut être représentée par le schéma suivant :

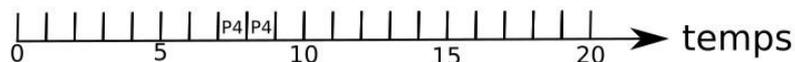


Figure 3. Utilisation du processeur

L’ordonnanceur place les processus qui ont besoin d’un accès au processeur dans une file, en respectant leur ordre d’arrivée (le premier arrivé étant placé en tête de file). Dès qu’un processus a terminé son exécution, l’ordonnanceur donne l’accès au processus suivant dans la file.

Le tableau suivant présente les instants d’arrivées et les durées d’exécution de cinq processus :

5 processus		
Processus	instant d’arrivée	durée d’exécution
P1	0	3
P2	1	6
P3	4	4
P4	6	2
P5	7	1

9. Recopier et compléter le schéma ci-dessous avec les processus P1 à P5 en utilisant les informations présentes dans le tableau ci-dessus et l’algorithme d’ordonnancement “par ordre de soumission”.

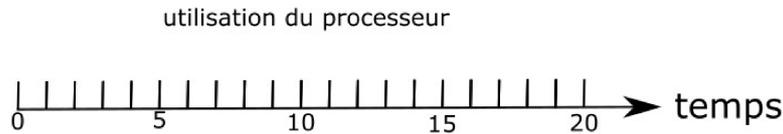


Figure 4. Utilisation du processeur

On utilise maintenant un autre algorithme d'ordonnancement : l'algorithme d'ordonnancement "par tourniquet". Dans cet algorithme, la durée d'exécution d'un processus ne peut pas dépasser une durée Q appelée quantum et fixée à l'avance. Si ce processus a besoin de plus de temps pour terminer son exécution, il doit retourner dans la file et attendre son tour pour poursuivre son exécution.

Par exemple, si un processus $P1$ a une durée d'exécution de 3 et que la valeur de Q a été fixée à 2, $P1$ s'exécutera pendant deux unités de temps avant de retourner à la fin de la file pour attendre son tour ; une fois à nouveau élu, il pourra terminer de s'exécuter pendant sa troisième et dernière unité de temps d'exécution.

10. Recopier et compléter le schéma ci-dessous, en utilisant l'algorithme d'ordonnancement "par tourniquet" et les mêmes données que pour la question 9, en supposant que le quantum Q est fixé 2.

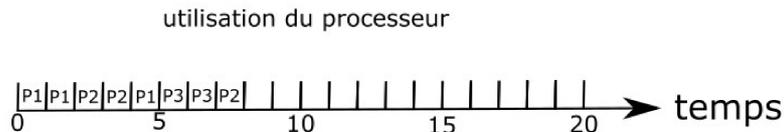


Figure 5. Utilisation du processeur

On considère deux processus $P1$ et $P2$, et deux ressources $R1$ et $R2$.

11. Décrire une situation qui conduit les deux processus $P1$ et $P2$ en situation d'interblocage.