TD N°3
Ordonnancement de processus, Synchronisation et sémaphores

Partie I : Ordonnancement de processus

Exercice 1

Question1
5 processus A, B, C, D et E sont soumis à un calculateur dans cet ordre, mais quasi simultanément. Ces travaux ne font pas d'entrées-sorties. Leurs durées respectives sont 10, 6, 2, 4 et 8 secondes.

1. *Déterminer les temps de réponse de chacun des processus, ainsi que le temps de réponse moyen, pour les disciplines FIFO (First In First Out) et SJF (Shortest Job First).*
2. *Même question pour une discipline à priorité, avec P(A)=3, P (B)=5, P(C)=2, P(D)=1, P(E)=4 avec le plus petit chiffre égal à la priorité la plus forte.*

3. *Même question avec la discipliné PS (Proc. Sharing - Tourniquet) et un quantum de 2 s.*

Question 2
On considère ces 5 processus ordonnancés par une politique à priorité. A présent, les 5 processus ne sont pas soumis en même temps. Les dates d'arrivée des processus sont respectivement :
t = 0 pour B
t = 2 pour A
t = 3 pour E
t = 5 pour C et D.
Tracez le schéma d'exécution des processus en considérant tout d'abord que l'ordonnancement est non préemptif, puis qu'il est préemptif.

Exercice 2
On considère un système monoprocesseur de type Linux dans lequel les processus partagent un disque comme seul ressource autre que le processeur. Cette ressource n'est accessible qu'en accès exclusif et non requérable, c'est-à-dire qu'une commande disque lancée pour le compte d'un processus se termine normalement avant de pouvoir en lancer une autre. Un processus peut être en exécution, en attente d'entrées-sorties, en entrées-sorties ou en attente du processeur. Les demandes d'entrées-sorties sont gérées à l'ancienneté. Dans ce système, on considère 4 processus P1, P2, P3, P4 pour lesquels on sait que:
– P1 et P2 sont des processus appartenant à la classe SCHED_FIFO. Dans cette classe, le processeur est donné au processus de plus haute priorité. Ce processus peut être préempté par un processus de la même classe ayant une priorité supérieure;

– P3 et P4 sont des processus appartenant à la classe SCHED_RR. Dans cette classe, le processeur est donné au processus de plus haute priorité pour un quantum de temps égal à 10 ms. La politique appliquée est celle du tourniquet.
Les processus de la classe SCHED_FIFO sont toujours plus prioritaires que les processus de la classe SCHED_RR.

Les priorités des processus sont égales à 50 pour le processus P1, 49 pour le processus P2, 49 pour le processus P3 et 49 pour le processus P4. La plus grande valeur correspond à la priorité la plus forte.

Les 4 processus ont le comportement suivant:

Pl Calcul pendant 40 ms
Lecture disque pendant 50 ms
Calcul pendant 30 ms
Lecture disque pendant 40 ms
Calcul pendant 10 ms

P2 Calcul pendant 30 ms
Lecture disque pendant 80 ms
Calcul pendant 70 ms
Lecture disque pendant 20 ms
Calcul pendant 10 ms

P3 Calcul pendant 40 ms
Lecture disque pendant 40 ms
Calcul pendant 10 ms

P4 Calcul pendant 100 ms

Établissez le chronogramme d'exécution des 4 processus en figurant les états prêt, élu, en attente d'entrées-sorties et en entrées-sorties.

Exercice 3

Considérons trois fichiers F1, F2 et F3 partagés par trois processus P1, P2 et P3 qui exécutent respectivement les actions A, B et C suivantes :

Actions A	Actions B	Actions C
Action A1	Action B1 (lecture de F3)	Action C1
Action A2 (lecture de F1)	Action B2	Action C2 (lecture de F2)
Action A3	Action B3	Action C3
Action A4 (écriture de F2)	Action B4	Action C4 (lecture de F1)
Action A5	Action B5	Action C5 (écriture de F1)

Chaque fichier ne peut être lu et écrit simultanément.

1. Donner pour chaque fichier les sections critiques de A, B et C
2. En déduire les actions qui doivent être en exclusion mutuelle