

**ED PROCESSUS ET ORDONNANCEMENT****Exercice 1 : Ordonnancement de processus**

A- 5 processus A, B, C, D et E sont soumis à un ordinateur 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.

Déterminer les temps de réponse de chacun des processus, ainsi que le temps de réponse moyen, pour la discipline FIFO (First In First Out)

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.

Même question avec la discipline PS (Proc. Sharing - Tourniquet) et un quantum de 2 s avec un ordre initial qui est FIFO.

B - 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 : Chronogramme d'exécution de processus**

On considère un système monoprocesseur et les 4 processus P1, P2, P3 et P4 qui effectuent du calcul et des entrées/sorties avec un disque selon les temps donnés ci-dessous :

Processus P1

Calcul : 3 unités de temps

E/S : 7 unités de temps

Calcul : 2 unités de temps

E/S : 1 unité de temps

Calcul : 1 unité de temps

Processus P3

Calcul : 2 unités de temps

E/S : 3 unités de temps

Calcul : 2 unités de temps

Processus P2

Calcul : 4 unités de temps

E/S : 2 unités de temps

Calcul : 3 unités de temps

E/S : 1 unité de temps

Calcul : 1 unité de temps

Processus P4

Calcul : 7 unités de temps

On considère que l'ordonnancement sur le processeur se fait selon une politique à priorité préemptible : le processus élu à un instant  $t$  est celui qui le processus prêt de plus forte priorité. On donne priorité (P1) > priorité (P3) > priorité (P2) > priorité (P4).



## Exercice 4 : Chronogramme d'exécution

On considère un système monoprocesseur de type Linux dans lequel les processus partagent un disque comme seule 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:

- P1    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.