

**Exercice 1**

Soient trois (03) processus P1, P2 et P3 décrits comme suit :

	Temps d'exécution (ms)
P1	5(3)4
P2	9
P3	7(5)1

On suppose que les processus arrivent à l'instant 0, dans l'ordre P1, P2, P3.

**Partie I**

1. Donner le diagramme d'exécution de ces processus dans le mode d'exploitation Temps partagé sachant que :
  - Une tâche de contrôle système s'effectue en 1 ms quelque soit sa nature.
  - La valeur du quantum est de 3 ms.

**Partie II**

On considère l'algorithme de scheduling **préemptif basé sur la priorité dynamique**, où le plus grand entier signifie la priorité la plus élevée.

- A l'arrivée d'un nouveau processus, une priorité de base égale à 0 lui est affectée.
- Le changement de priorité s'opère après chaque intervalle de temps T.
- La priorité d'un processus change selon son état :
  1. Si un processus se trouve dans l'état « Prêt », sa priorité augmente de  $\alpha$ .
  2. Si un processus se trouve dans l'état « Bloqué », sa priorité augmente de  $\beta$ .
- La priorité d'un processus ne doit pas dépasser un seuil égal à 10. La priorité est remise à 0 si elle dépasse ce seuil.

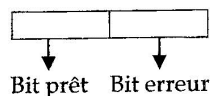
Sachant que  $\alpha=1$ ,  $\beta=2$  et  $T=3ms$  :

1. Donner le diagramme d'exécution des processus P1, P2 et P3 en appliquant la politique décrite ci-dessus.
2. Donner l'état des files aux instants : 5ms, 13ms, 16ms, et 24ms.
3. Donner les priorités des trois processus aux instants : 5ms, 13ms, 16ms, et 24ms.

**Exercice 2**

Nous nous intéressons dans ce qui suit à l'impression de N caractères. L'imprimante est commandée par deux registres :

- Un registre tampon (DON) qui contient le caractère à transférer.
- Un registre d'état (ETAT) qui décrit l'état du périphérique, il dispose de deux (02) bits : bit prêt et bit d'erreur. Initialement, le bit prêt est à 1 et le bit d'erreur est à 0.



1. Donner les programmes nécessaires si on dispose d'un mode de pilotage asynchrone des E/S.
2. Est-ce que c'est intéressant d'utiliser le mode de pilotage DMA pour réaliser cette impression ? Justifiez votre réponse.

### Exercice 3

On considère le cas d'une mémoire paginée à la demande. Soit la chaîne de référence suivante :

1 2 3 4 5 2 3 5 1 2 3 5

1. Sachant que la mémoire est constituée de 3 frames, calculer le taux de défauts de pages générés en appliquant les algorithmes de remplacement **FIFO**, **Optimal** et **Seconde Chance**.

Afin d'améliorer l'algorithme de la seconde chance, on rajoute à chaque page (en plus du bit de référence **R**) un bit de modification de la page, **M**. Le bit **M** est positionné à 1 lorsque la page est modifiée. L'algorithme choisit la page victime comme suit:

- Soit la première page non référencée et non modifiée (**R=0** et **M=0**),
  - Sinon la première page non référencée et modifiée (**R=0** et **M=1**).
2. Calculer le taux de défauts de pages générés en appliquant ce nouvel algorithme sur la chaîne suivante :

1 2\* 3 4 5\* 2\* 3 5 1\* 2 3\* 5

**N.B.** Un numéro de page suivi de \* désigne un accès en écriture.

3. Quel est l'intérêt de l'utilisation du bit de modification ? Justifiez votre réponse.