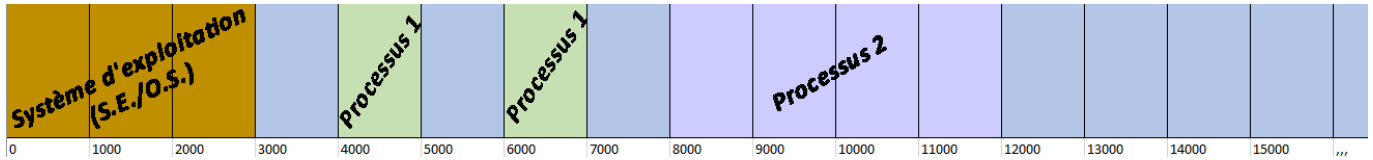


Ordonnancement

Exercice 1

L'allocation de la mémoire physique d'une Unité Centrale (UC) est la suivante :



Dans quels intervalles de valeurs le registre PC (*Program Counter* ou *Compteur Ordinal* = registre contenant l'adresse de la prochaine instruction à exécuter) évolue-t-il lors d'un changement de contexte entre le processus 1 et le processus 2 ?

Exercice 2

Nous considérons une machine avec une Unité Centrale (UC) et un seul cœur.

Nous supposons que le temps de commutation de contexte est nul.

Enfin, l'ordonnancement se fait sans préemption.

On suppose l'UC occupée avec P_0 jusqu'à T_{0+4} .

On donne le scénario suivant :

- P_1 : lancé par P_0 à T_0 , a une durée de 4 Unités de Temps (UT)
- P_2 : lancé par P_0 à T_{0+1} , a une durée de 2 UT
- P_3 : lancé par P_0 à T_{0+2} , a une durée de 5 UT

Donnez l'ordre d'exécution des processus pour chacune des politiques d'ordonnancement suivantes :

1. FIFO
2. SJF (Shortest Job First)
3. LIFO
4. Random

Exercice 3

Nous considérons une machine avec une Unité Centrale (UC) et un seul cœur.

Le Système d'Exploitation (SE) prend 1 Unité de Temps (UT) pour faire une commutation (changement) de contexte.

Les événements/interruptions qui peuvent se produire sont les suivants :

- l'arrivée d'un processus.
- la fin d'un processus.
- le lancement d'une Entrée/Sortie (E/S). Lors du lancement d'une E/S, celle-ci commence à la fin de cette UT.
- l'arrivée d'une interruption :
 - fin d'une E/S,
 - fin de quantum.

et ils sont traités dans cet ordre par le SE. Si plusieurs événements se produisent en même temps, le SE ne consacre qu'une UT pour les traiter tous.

On considère une politique d'ordonnancement FIFO **sans préemption**.

Pour chacun des scénarios, réalisez le **chronogramme** d'utilisation de l'UC en utilisant **les notations suivantes** :

X : arrivée d'un processus F : fin d'un processus – : activité
E/S : entrée/sortie FE/S : fin d'une entrée/sortie

puis donnez le **ratio d'utilisation** de l'unité centrale (*i.e.* du processeur).

Scénario 1

Au temps $t=0$, un processus P_0 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 4 UT, faire une E/S réseau pendant 10 UT, puis réutiliser l'UC pendant 2 UT.

Scénario 2

- Au temps $t=0$, un processus P_0 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 2 UT, faire une E/S réseau pendant 4 UT, puis réutiliser l'UC pendant 2 UT.
- Au temps $t=1$, un processus P_1 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 5 UT, faire une E/S disque pendant 3 UT, puis réutiliser l'UC pendant 4 UT.

Exercice 4

Nous reprenons les mêmes hypothèses que précédemment mais on applique maintenant une politique d'ordonnancement **avec préemption**, dans laquelle le quantum de temps est égal à 3 UT. Ce quantum n'est remis à 0 que lorsqu'un processus a atteint son quantum.

On suppose que 1) lorsqu'un processus est interrompu, il repasse systématiquement dans la file des prêts, et 2) l'ordonnanceur choisit le processus élu après que la commutation de contexte a été effectuée.

Scénario 1

- Au temps $t=0$, un processus P_0 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 2 UT, faire une E/S réseau pendant 4 UT, puis réutiliser l'UC pendant 2 UT.
- Au temps $t=1$, un processus P_1 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 5 UT, faire une E/S disque pendant 3 UT, puis réutiliser l'UC pendant 4 UT.

Scénario 2

- Au temps $t=0$, un processus P_0 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 4 UT, faire une E/S réseau pendant 10 UT, puis réutiliser l'UC pendant 3 UT.
- Au temps $t=1$, un processus P_1 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 2 UT, faire une E/S disque pendant 7 UT, puis réutiliser l'UC pendant 2 UT.
- Au temps $t=13$, un processus P_2 arrive. Il doit utiliser l'UC pendant 7 UT.