

TP – Mémoires partagées

Exercice 1

Soient deux variables entières partagées nommées a et b que l'on initialise à 0.

Soit un processus P1 qui est écrit de la manière suivante :

```
a = a + 1;  
b = b + 1;  
printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
```

Soit un processus P2 qui est écrit de la manière suivante :

```
a = a * 2;  
b = b * 2;  
printf("a = %d, b = %d\n", a, b);
```

1. Quels sont les couples de valeurs de a et b susceptibles d'être affichés ?
2. Ecrire le programme C complet qui permet de créer ces mémoires partagées, de générer les deux processus P1 et P2, et qui libère les mémoires partagées.

Exercice 2

Ecrire un programme C dans lequel deux processus vont écrire dans une mémoire partagée initialisée à 0.

Un des processus devra incrémenter la variable n fois, alors que l'autre processus devra la décrémenter n fois également.

1. Quelle doit être la valeur de la variable partagée à l'issue de l'exécution des deux processus ?
2. (TP) Exécuter plusieurs fois le programme avec n = 10, puis n = 100, puis n = 1 000 000.

Exercice 3

Dans le problème de Syracuse, on calcule une suite numérique en commençant à partir d'un entier strictement positif. Les termes successifs de la suite sont calculés de la manière suivante :

- si le terme courant est égal à 1 alors la suite se termine, sinon
- si le terme courant est pair, alors le prochain terme de la suite est égal au terme courant divisé par deux,
- si le terme courant est impair, alors le prochain terme de la suite est égal à trois fois le terme courant plus un.

Ecrire une version du programme de Syracuse dans laquelle un processus le père est chargé de gérer les nombres pairs, son processus fils est chargé de gérer les nombres impairs, les deux processus se communiquant l'état courant de la suite à travers des tubes.

Le terme initial de la suite doit être lu sur la ligne de commande.

Le programme doit s'arrêter lorsque l'on arrive à la valeur 1.

Exercice 4

Un tableau T de 2n éléments est partagé en deux moitiés : on souhaite regrouper dans la première moitié les n plus grands éléments et dans la seconde les n plus petits. On se propose de donner une solution au problème en utilisant deux processus partageant le tableau en mémoire :

- l'un accède à la première moitié et recherche le plus petit élément, et
- l'autre recherche dans la seconde moitié le plus grand élément.

Lorsque les deux processus ont terminé leur recherche, il y a éventuellement échange des deux éléments dans le tableau et itération du mécanisme. Le seul moyen de communication est la mémoire partagée.

1. Analysez le problème, en particulier le besoin en synchronisations.
2. Implémentez votre solution.