

Programmation Système

TP no 3 : Synchronisations

Guillaume Mercier
email : mercier@enseirb.fr

26 Octobre 2018

1 Sémaphores et verrous

On suppose disposer des outils suivants :

1. des verrous, de type `pthread_mutex_t` et qui possèdent trois opérations :
 - `mutex_init(pthread_mutex_t *mon_mutex)` qui permet d'initialiser un objet de type verrou ;
 - `mutex_lock(pthread_mutex_t *mon_mutex)` qui permet de prendre un verrou ;
 - `mutex_unlock(pthread_mutex_t *mon_mutex)` qui permet de libérer un verrou ;
2. des variables de condition, de type `pthread_cond_t` et qui possèdent quatre opérations :
 - `pthread_cond_init(pthread_cond_t *ma_condition)` qui permet d'initialiser un objet de type condition ;
 - `pthread_cond_wait(pthread_cond_t *ma_condition, pthread_mutex_t *mon_mutex)` qui permet d'attendre qu'une condition soit réalisée ;
 - `pthread_cond_signal(pthread_cond_t *ma_condition)` qui permet de signaler à *un* thread/processus en attente qu'une condition est vérifiée ;
 - `pthread_cond_broadcast(pthread_cond_t *ma_condition)` qui permet de signaler à *tous* les threads/processus en attente qu'une condition est vérifiée ;

Question 1 Implémentez des *sémaphores*, c'est-à-dire les opérations `init`, `P()` et `V()` en utilisant uniquement des verrous et éventuellement des variables de condition.

Question 2 Reprenez des exercices du cours mettant en jeu des sémaphores et remplacez-les par les sémaphores que vous venez d'implémenter. Vérifiez que le comportement des exemples n'est pas modifié.

2 Calculatrice parallèle

Reprenez le code de la calculatrice préfixe de l'année dernière (une version est disponible à `/net/ens/mercier/IF210/TP3/tree_norm.c`) et parallélisez le calcul de l'expression avec des threads.

3 Calcul de maximum

Reprenez le code du programme qui calcule le maximum d'un tableau (version avec le tableau en mémoire partagée, disponible ici : [/net/ens/mercier/IF210/TP1/exo1-2.c](#)) et transformez le programme pour remplacer des processus par des threads. Par quoi faut-il remplacer le tube de communication qui servait d'outil de synchronisation ?