

Programmation Concurrente

Variables de condition

Exercice 1

Similairement au chapitre précédent, nous désirons modéliser ici l'accès à un pont mais cette fois-ci en utilisant les variables de condition. Le système est similaire (mais pas identique) au problème de la traversée du pont donné en exercice lors de la semaine passée. Voici les contraintes à respecter :

- Le système à modéliser ne se termine jamais : les voitures et les camions font un tour en campagne pendant un certain temps, puis traversent le pont.
- Il y a deux types de véhicules : des camions et des voitures.
- Le nombre total de voitures et de camions est arbitraire.
- Les temps de balade d'un véhicule en campagne, ainsi que le temps mis pour traverser le pont, sont tous deux aléatoires.
- La charge maximale supportée par le pont est arbitraire (mais au moins $>$ que le poids d'un camion).
- Les masses des camions et des voitures sont arbitraires.
- Chaque véhicule est modélisé par un thread.

Le but de cet exercice est d'implémenter, en langage C à l'aide de variables de condition, un algorithme d'accès au pont en vérifiant naturellement que le poids total des véhicules roulant sur le pont ne dépasse jamais la charge maximale de celui-ci. Si cette condition n'est pas satisfaite, tout véhicule doit s'arrêter (i.e. être bloqué) à l'entrée du pont.

La masse d'une voiture, d'un camion, ainsi que la charge maximale du pont sont des paramètres à spécifier sur la ligne de commande du programme.

Exercice 2

Implémentez le problème des philosophes de la précédente série d'exercices avec les variables de condition (sans sémaphores).

Exercice 3

Plusieurs tâches d'un programme vont représenter ce que devrait faire un maître d'oeuvre (un peu désorganisé et malhonnête admettons-le!), pour construire 3 chalets :

- attendre d'avoir la somme nécessaire à la construction de chaque chalet, soit 200'000 CHF
 - réunir 3 ouvriers de type1 sur les 5 disponibles d'une entreprise durant un mois
 - réunir 2 ouvriers de type2 sur les 4 disponibles d'une 2^e entreprise durant un mois
 - réunir 10 ouvriers de type3 sur les 15 disponibles d'une 3^e entreprise durant un mois
 - lorsque toutes les conditions ci-dessus sont réunies, 200'000 CHF sont prélevés du compte, les ouvriers « réservés » pendant un mois (c'est à dire retirés des ouvriers disponibles et considéré comme absent) et un chalet est construit. Lorsque les 3 chalets sont bâtis, le programme se termine.
 - chaque mois, le maître d'oeuvre reçoit 30'000 CHF dans le but d'effectuer les travaux. Mais il prélève de 1000 à 9000 CHF de ce montant pour ses dépenses courantes (pour l'instant personne ne s'en est aperçu !)
 - à la fin de chaque mois, chaque ouvrier absent a 50 % de chance de devenir disponible
 - à la fin de chaque mois, chaque ouvrier disponible a 50 % de chance de s'absenter
 - la durée simulée d'un mois est de 20 ms
 - toutes les attentes doivent être passives
- Programmez la spécification ci-dessus en créant :
1. une tâche pour la gestion de chaque type d'ouvrier,
 2. une tâche pour la gestion du compte
 3. une tâche pour la construction des 3 chalets.
- La somme initiale de la caisse est de 160'000 CHF
- La synchronisation doit se faire avec des variables de conditions.
- Affichez chaque opération effectuée par les tâches