

Laboratoire de Programmation Concurrente semestre automne 2021

Exclusion mutuelle et partage d'information

Temps à disposition : 4 périodes (travail débutant en semaine 6)

1 Objectifs pédagogiques

- Mettre en évidence le problème de l'exclusion mutuelle ;
- Mettre en place un problème où le partage d'information entre threads est bien géré

2 Cahier des charges

Nous souhaitons réaliser un logiciel permettant de gérer un distributeur de marchandises ayant les caractéristiques suivantes :

- Le distributeur contient un nombre limité de 4 articles différents ;
- Les clients peuvent acheter les articles vendus en payant comptant par le biais de pièces de monnaie qu'ils insèrent dans une fente destinée à cet usage ;
- Les clients ont aussi la possibilité d'avoir un compte auprès du distributeur et qu'ils peuvent débiter pour s'approprier des articles.

Le but du présent laboratoire est de gérer ce distributeur selon les conditions suivantes :

1. L'article choisi par le client peut lui être vendu uniquement si celui-ci dispose d'un crédit suffisant pour l'achat de l'article. Le crédit du client est la somme de son compte augmenté par le montant introduit en pièces.
2. Si le client achète un produit sans utiliser de compte, sa monnaie doit être restituée en minimisant le nombre de pièces rendues. S'il n'est pas possible de rendre la monnaie pour l'article sélectionné par le client, celui-ci doit confirmer l'achat et recevoir en retour le montant maximum n'excédant pas sa monnaie. Par exemple, s'il reste 2 pièces de 2 et aucune pièce de 1 dans la caisse, et que le client introduit une pièce de 9 pour l'achat d'un article valant 6, le montant rendu est 2 si le client accepte.
3. Si le client ouvre son compte, toute pièce insérée par le client est portée directement sur son compte. Le seul moyen de débiter le compte consiste à acheter des produits. Il appartient au client de fermer son compte avant de quitter le distributeur.

3 Travail à faire

Pour réaliser le travail demandé il sera nécessaire de gérer une caisse comptabilisant la monnaie reçue et aussi les comptes des clients. En utilisant le simulateur machine qui vous est fourni, réalisez le programme énoncé en vous inspirant de l'exemple fourni en annexe. Les différentes actions de l'utilisateur se font par le clavier :

- les chiffres allant de **1** à **9** simulent l'introduction de pièces ;

- les caractères **+**, **"**, ***** et **%** simulent les boutons de sélection des articles ;
- les touches **&** et **/** servent de quittance pour le cas où l'utilisateur doit choisir de prendre l'article malgré le manque de monnaie pour le rendu, et permettent donc de recevoir une réponse à une question posée au client ;
- les touches **(** et **)** permettent d'ouvrir et de fermer un compte existant tandis que **?** permet de créer un nouveau compte. Les noms des comptes sont formés de caractères de l'alphabet.

L'interface de ce simulateur vous est aussi fournie en annexe. Elle comprend :

1. Deux fonctions bloquantes qui attendent respectivement l'introduction d'une pièce et le bouton de sortie de l'article sélectionné par l'usager. De ce fait il vous faudra 2 tâches. La première traite la réception de pièces alors que la seconde sélectionne l'article s'il y a lieu.
2. Des procédures pour restituer des pièces et des articles.
3. Deux fonctions permettant d'obtenir le nombre de pièces ou d'articles disponibles.
4. Une fonction permettant d'obtenir le solde d'un compte ouvert, ainsi qu'une fonction permettant de débiter ou de créditer le compte.
5. Les touches **&** et **/** sont particulières. Une case mémoire emmagasine la dernière touche pressée par le client. Une fonction permet de lire cette valeur et une procédure est disponible pour réinitialiser la case mémoire.
6. Une fonction permettant de savoir si l'utilisateur désire quitter l'application en appuyant sur **q**. Si tel est le cas les threads devraient se terminer en douceur, de même que le programme principal.

Pour l'exécution du code, étant donné qu'il faut une console pour les interactions utilisateurs, il faut, dans l'onglet *Projects* de Qt Creator, dans *Run*, sélectionner "Run in terminal".



Il n'est pas permis de modifier le simulateur.

4 Travail à rendre

- Ne pas créer de nouveau fichier. Modifiez judicieusement le fichiers `machinemanager.h`.
- Les modalités du rendu se trouvent dans les consignes qui vous ont été distribuées.
- La description de l'implémentation, ses différentes étapes, la manière dont vous avez vérifié son fonctionnement et toute autre information pertinente doivent figurer dans le fichier `rapport.pdf` fourni.
- Inspirez-vous du barème de correction pour savoir là où il faut mettre votre effort.
- Vous pouvez travailler en équipe de deux personnes.

5 Barème de correction

Conception	40%
Exécution et fonctionnement	5%
Tests	5%
Codage	15%
Documentation et analyse	25%
Commentaires au niveau du code	10%