

Distributeur de boissons chaudes

1 Impératifs

Travail à effectuer par groupe de 2 étudiants, exceptionnellement 3 avec mon accord. Le travail est à rendre, par mail à `marc-michel.corsini@u-bordeaux2.fr` en utilisant une adresse officielle (`prenom.nom@etu.u-bordeaux.fr`). Le mail doit contenir en sujet **DM L3 Info theorique**, dans le **corps** du message vous **devez** spécifier les membres du groupe, avec éventuellement la formation antérieure si vous ne venez d'intégrer la Licence. La date de remise est fixée au **Vendredi 28 Novembre 2014 à 18h00**, date du mail faisant foi, tout retard sera pénalisé. Se reporter à la section 5 pour les documents et leurs formats à mettre en pièces jointes du message. Un accusé de réception vous sera adressé dans la nuit de vendredi à samedi.

2 Descriptif de la demande

Un distributeur dispose de certaines ressources sous forme de containers. Les containers de produit reçoivent des dosettes, pour chaque dosette on fixe le prix unitaire (PU) :

- café, PU 20 cents
- thé, PU 10 cents
- chocolat, PU 30 cents
- supplément lait, PU 5 cents
- supplément sucre 4 possibilités. 0 : gratuit, 1 : 5 cents, 2 ou 3 : 15 cents

Des containers de pièces de monnaies de 50, 20, 10 et 5 cents.

2.1 Commandes possibles

Différentes combinaisons sont autorisées :

- Thé, Café, Chocolat avec ou sans lait, avec ou sans sucre
- Capuccino (1 dose de café, 1 dose de chocolat, 0 lait) avec ou sans sucre
- Macciato (1 dose de café, 1 dose de chocolat, 1 dose de lait) avec ou sans sucre

2.2 Paiement : règles

La machine n'accepte que les pièces de 2Euro, 1Euro, 50, 20, 10 et 5 cents.

La machine n'accepte pas de traiter un montant de plus de 2Euro, dans ce cas :

- soit la somme excédentaire peut être rendue à partir des pièces fournies par le consommateur
- soit on rend la somme complète et on abandonne la commande

La caisse (ensemble des sommes perçues) ne peut pas être utilisée pour le rendu de monnaie.

2.3 Procédé

Le traitement ne commence qu'une fois **TOUTES** les informations rentrées :

Si la somme est $\leq 2\text{Euro}$:

on continue le traitement

Sinon Si la somme est $> 2\text{Euro}$ et qu'on peut ramener à 2Euro :

on rend la somme excédentaire et continue le traitement

Sinon FIN (rendre la somme, réinitialiser la machine)

Si pas assez de sucre : FIN (rendre ... machine)
Si pas assez de lait : FIN (rendre ... machine)
Si pas assez dosettes pour la recette boisson : FIN (rendre ... machine)
Si pas assez pour le rendu de monnaie : FIN (rendre ... machine)
Préparer la boisson, rendre la monnaie à partir des containers
réinitialiser la machine

réinitialiser la machine = attente d'une nouvelle commande

2.4 Quelques opérations obligatoires

À la création de la machine, on doit spécifier le nombre maximum de dosettes (resp de pièces) pour chaque container - la valeur par défaut sera 100. Il faut aussi spécifier le prix unitaire de chaque ingrédient, le prix de la boisson étant la somme des prix unitaires de chaque ingrédient ; par défaut la valeur sera celle indiquée dans la section 2. Aucune contrainte n'est imposée sur l'ordre ou le format des paramètres. Le constructeur **NE REMPLIT PAS LES STOCKS**. Il s'agit de la machine à la sortie usine, prête pour sa mise en exploitation. Un historique est mis en place, gardant la trace de tout événement ultérieur (ici la commande exécutée).

2.4.1 Autres opérations, après la création

Il existe deux modes de fonctionnement :

1. Mode maintenance : remplit les containers, peut vider la caisse, (facultatif) récupère des statistiques sur l'exercice de la machine
2. Mode fonctionnement : reçoit les commandes, les traite en mettant à jour les ressources et la caisse

Le passage d'un mode à l'autre est exclusif, c'est-à-dire que dans un mode donné on n'a pas accès aux méthodes spécifiques de l'autre mode - impossible de passer une commande quand la machine est en maintenance, impossible de passer en maintenance si la machine traite une commande.

Mode maintenance :

Les opérations basiques en maintenance sont

- reset : remet la machine dans son état sortie d'usine (ne réinitialise pas l'historique)
- vider la caisse
- connaître l'état des stocks ; d'un stock particulier
- refaire le plein de tous les stocks ; d'un stock particulier
- recharger un container jusqu'à un certain niveau. On ignore la commande en cas d'erreur (niveau courant supérieur au niveau demandé ou valeur impossible)
- modifier les prix unitaires individuels
- afficher l'historique
- éditer la caisse : **FACULTATIF**
 1. Entre deux maintenances
 2. Depuis la mise en marche (sortie usine)

L'édition doit fournir le contenu de la caisse et la consommation de chaque ingrédient, ainsi que des « statistiques » sur les boissons commandées.

Mode fonctionnement :

L'entrée de la commande est fournie par deux tuples

- Le premier est un k-uplet correspondant au montant exprimé en nombre de pièces de 2Euro, 1Euro, 50, 20, 10 et 5 cents
- Le second est un n-uplet binaire
 - les 2 premiers bits sont pour le dosage du sucre 00 (0), 01 (1), 10 (2) et 11 (3);
 - le 3eme bit est pour la dose de lait
 - le 4eme bit pour la dose de thé
 - le 5eme bit pour la dose de café
 - le 6eme bit pour la dose de chocolat

Si le 4ème bit (thé) est activé, les valeurs du 5ème et 6ème bits sont ignorées

Exemple 1

1. (1,0,0,0,0,0), (1,0,1,1,0,0)
est une demande thé au lait avec 2 sucres et un paiement de 2Euro
2. (0,2,1,0,1,0), (0,1,1,0,1,1)
est une demande de « macciato » avec 1 sucre et un paiement de 2.1Euro
3. (1,1,1,1,1,1), (1,1,1,1,1,1)
sera traitée comme une demande de thé au lait avec 3 sucres et un paiement de 3.85Euro

3 Réalisation

Vous allez être amenés à définir une classe correspondant à la sortie d'usine de la machine, et une classe pour chaque mode d'utilisation « maintenance », « fonctionnement ». Tous les événements sont enregistrés dans un historique, qui n'est consultable qu'en mode « maintenance ». Toutes les opérations sont définies dans la classe initiale, et sont ensuite accessibles sous condition dans les classes dérivées grâce à l'héritage, la condition étant, bien entendu d'être dans le mode adéquat pour y accéder.

4 Travail demandé

Il faut définir proprement toutes les signatures et axiomes qui vous semblent nécessaires pour valider le bon fonctionnement de la machine. Il faudra ensuite implémenter en Python 3.x avec une approche POO et pour chaque méthode il faudra :

1. Calculer sa complexité en nombre d'instructions (simples)
2. Donner un ordre de grandeur (notation **O**)
3. Faire, pour chaque axiome un test adéquat
4. Faire un programme principal qui lance la batterie de tests et qui, avant de rendre la main à l'utilisateur, fournisse la liste des commandes disponibles et lui donne accès à une machine en état de marche (mode maintenance).

5 Rendu, notations, remarques

Sont attendus, un document texte au format **PDF** et un (ou plusieurs) fichiers python - si par hasard il y a quelques choses de spécial à faire pour utiliser votre programme un petit fichier **TXT** est encouragé.

L'évaluation globale du travail sera sur 12 points pour la partie « signatures, axiomes, complexité » et sur 8 points pour la partie implémentation « codage et tests ». La programmation sera faite suivant l'approche orientée objets. Les tests mettent en évidence la validité de votre code, et permettent de certifier que l'application fournie est conforme à la demande. Il vaut mieux implémenter quelques fonctionnalités de manière adéquate que tout faire n'importe comment. De plus si le programme « plante » vous n'obtiendrez aucun point sur la partie programmation. **Tout cas de tricherie sera durement sanctionné**