

# Méthodes de Conception d'Algorithmes

C. TRABELSI & M. FRANÇOIS

## TP6 -- Algorithmes Gloutons

### EXERCICE (Distributeur automatique de boissons chaudes)

On désire écrire un programme capable d'imiter le fonctionnement d'un distributeur automatique de boissons chaudes.

Le distributeur peut servir une variété de boissons chaudes : café, chocolat, lait, thé, etc. Il utilise le système monétaire européen et les pièces et billets disponibles sont :

0.01	0.02	0.05	0.10	0.20	0.50	1	2	5	10
------	------	------	------	------	------	---	---	---	----

Le distributeur peut accepter au maximum un billet de 20 €, et on considère au départ que la machine dispose d'une quantité suffisante de pièces (ou billets) de chaque sorte.

L'achat d'une boisson se déroule en trois étapes :

1. Au départ la machine affiche les différentes boissons disponibles, le prix correspondant à chaque boisson ainsi que le numéro permettant de choisir cette boisson à l'achat.
2. Le client doit choisir une boisson puis donner un montant pour payer.
3. La machine vérifie si l'opération est possible, puis calcule la monnaie à rendre au client. La monnaie sera détaillée en fonction des pièces (ou billets) à rendre, ainsi que le nombre d'unité correspondant à chaque pièce (ou billet).

### PARTIE A

Écrire le programme permettant d'imiter le fonctionnement de ce distributeur. Globalement deux fonctions suffisent pour faire tout le programme. Les prototypes sont les suivants :

```
void AFFICHAGE_BOISSONS();  
void ACHAT_BOISSON(double MONNAIE_DISPO[L], double PRIX_BOISSONS[L], int Choix, double Somme);
```

où :

la fonction `AFFICHAGE_BOISSONS` permet d'afficher toutes les boissons disponibles, leurs prix et le numéro de choix pour chaque boisson.

La fonction `ACHAT_BOISSON` permet de gérer le déroulement complet de l'achat d'une boisson. Elle prend en entrée les paramètres suivants :

- MONNAIE\_DISPO  $\Rightarrow$  tableau de taille  $L$  (ici  $L = 10$ ) comportant les différents types de pièces ou billets manipulés par la machine.
- PRIX\_BOISSONS  $\Rightarrow$  tableau de taille  $L$  comportant le prix de chaque boisson dans l'ordre de présentation.
- Choix  $\Rightarrow$  le numéro de boisson choisi par le client.
- Somme  $\Rightarrow$  le montant payé par le client.

Voilà un exemple d'exécution de programme :

BOISSON	PRIX	CHOIX
Café court	0.70	0
Café long	0.80	1
Café au lait	0.60	2
Chocolat	0.50	3
Lait	0.50	4
Thé au citron	0.60	5
Thé à la menthe	0.90	6
Thé au gingembre	1.20	7
Thé au miel	1.40	8
Zlatan tea	8.75	9

```

Quel est votre choix (tapez '10' pour quitter) ?
8
Donner votre montant : 10
La monnaie à rendre est de : 8.60
1 x 5.00
1 x 2.00
1 x 1.00
1 x 0.50
1 x 0.10
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
9
Donner votre montant : 20
La monnaie à rendre est de : 11.25
1 x 10.00
1 x 1.00
1 x 0.20
1 x 0.05
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
6
Donner votre montant : 0.50
ATTENTION : le montant donné est inférieur au prix indiqué !!!

```

## PARTIE B

Cette fois-ci, on considère que l'on dispose initialement d'un nombre de pièces limité pour chaque type de monnaie disponible. Écrire la fonction `ACHAT_BOISSON_2` permettant de gérer cette contrainte. Voilà le prototype de cette fonction :

```
void ACHAT_BOISSON_2(double MONNAIE_DISPO[L], int NB_PIECES_DISPO[L], double PRIX_BOISSONS[L], int Choix, double Somme);
```

où le nouveau paramètre,

- `NB_PIECES_DISPO`  $\Rightarrow$  désigne un tableau de taille  $L$  comportant le nombre initial de chaque type de monnaie disponible.

Ainsi, à chaque fois que la machine rend la monnaie à un client, le nombre de pièces utilisé doit être décrémenté du nombre total de pièces disponibles.

Voilà un exemple d'exécution du programme modifié :

BOISSON	PRIX	CHOIX
Café court	0.70	0
Café long	0.80	1
Café au lait	0.60	2
Chocolat	0.50	3
Lait	0.50	4
Thé au citron	0.60	5
Thé à la menthe	0.90	6
Thé au gingembre	1.20	7
Thé au miel	1.40	8
Zlatan tea	8.75	9

```
Quel est votre choix (tapez '10' pour quitter) ?
8
Donner votre montant : 10
Votre monnaie est de : 8.60
1 x 5.00
1 x 2.00
1 x 1.00
1 x 0.50
1 x 0.10
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
2
Donner votre montant : 5
Votre monnaie est de : 4.40
2 x 2.00
2 x 0.20
Votre boisson est prête !!!
ATTENTION le distributeur ne delivre plus de pièces de 2.00 euros

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
3
Donner votre montant : 5
Votre monnaie est de : 4.50
ATTENTION : OPÉRATION INTERROMPUE !!!
Le distributeur ne dispose pas assez de pièces pour vous rendre la monnaie
ATTENTION le distributeur ne delivre plus de pièces de 2.00 euros

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
7
Donner votre montant : 2
Votre monnaie est de : 0.80
1 x 0.50
1 x 0.20
1 x 0.10
Votre boisson est prête !!!
ATTENTION le distributeur ne delivre plus de pièces de 0.20 euros
ATTENTION le distributeur ne delivre plus de pièces de 2.00 euros

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
10
À BIENTOT !!!
```

## PARTIE C

Dans cette partie, on aimerait améliorer encore d'avantage le fonctionnement de notre programme. En effet, au moment de rendre la monnaie au client, ce dernier pourra indiquer la pièce (ou le billet) qu'il préfère recevoir au maximum en priorité. Par exemple, si le client doit recevoir la monnaie de 8.50 € et qu'il préfère des pièces de 2 €, alors il recevra :

$4 \times 2 \text{ €}$

$1 \times 0.50 \text{ €}$

Vous pouvez effectuer ces modifications dans une nouvelle fonction appelée `ACHAT_BOISSON_3`, en ajoutant un paramètre supplémentaire indiquant la pièce ou le billet préféré par le client.

Voilà un exemple d'exécution de programme :

BOISSON	PRIX	CHOIX
Café court	0.70	0
Café long	0.80	1
Café au lait	0.60	2
Chocolat	0.50	3
Lait	0.50	4
Thé au citron	0.60	5
Thé à la menthe	0.90	6
Thé au gingembre	1.20	7
Thé au miel	1.40	8
Zlatan tea	8.75	9

```
Quel est votre choix (tapez '10' pour quitter) ?
4
Donner votre montant : 20
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 2
Votre monnaie est de : 19.50
9 x 2.00
1 x 1.00
1 x 0.50
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
7
Donner votre montant : 10
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 0.20
Votre monnaie est de : 8.80
44 x 0.20
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
1
Donner votre montant : 2
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 0.01
Votre monnaie est de : 1.20
ATTENTION : OPÉRATION INTERROMPUE !!!
Le distributeur ne dispose pas assez de pièces pour vous rendre la monnaie

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
6
Donner votre montant : 2
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 0.7
Cette pièce ou billet n'est pas conforme, recommencez !!!
0.2
Votre monnaie est de : 1.10
5 x 0.20
1 x 0.10
Votre boisson est prête !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
10
À BIENTOT !!!
```

## PARTIE D

Initialement les noms des boissons n'étaient pas conservés, ils étaient tout simplement affichés à l'aide d'un `printf` classique dans la fonction `AFFICHAGE_BOISSONS`. Maintenant, on souhaite conserver les noms des boissons dans un tableau bidimensionnel afin d'indiquer au client le nom de la boisson choisie une fois prête. Vous pouvez créer une nouvelle fonction `REMP_NOMS_BOISSONS`, permettant de stocker tous les noms des boissons dans un tableau bidimensionnel. le prototype de la fonction est le suivant :

```
void REMP_NOMS_BOISSONS(char BOISSONS[10][20]);
```

Au moment d'afficher le message "Votre boisson est prête!!!", il suffit d'utiliser le nom correspondant à la boisson choisie, qui est déjà stocké dans un tableau. Voilà un exemple d'exécution de programme :

BOISSON	PRIX	CHOIX
Café court	0.70	0
Café long	0.80	1
Café au lait	0.60	2
Chocolat	0.50	3
Lait	0.50	4
Thé au citron	0.60	5
Thé à la menthe	0.90	6
Thé au gingembre	1.20	7
Thé au miel	1.40	8
Zlatan tea	8.75	9

```
Quel est votre choix (tapez '10' pour quitter) ?
9
Donner votre montant : 10
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 0.20
Votre monnaie est de : 1.25
6 x 0.20
1 x 0.05
Votre 'Zlatan tea' est prêt !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
5
Donner votre montant : 10
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 2
Votre monnaie est de : 9.40
4 x 2.00
1 x 1.00
2 x 0.20
Votre 'Thé au citron' est prêt !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
2
Donner votre montant : 2
Quelle est votre pièce ou billet préféré dans la monnaie ? : 0.5
Votre monnaie est de : 1.40
2 x 0.50
2 x 0.20
Votre 'Café au lait' est prêt !!!

Quel est votre nouveau choix (10 pour quitter) ?
10
À BIENTOT !!!
```