

Programmation et Langages 1

Devoir surveillé du 17 octobre 2024

Durée : 1h15 – Barème indicatif – Documents autorisés : une feuille A4 recto-verso

On rappelle qu'en langage C les chaînes de caractères sont représentées dans des tableaux de caractères (de type `char`) et se terminent toujours par le caractère `'\0'` (marque de fin de chaîne). Vous pouvez utiliser les fonction suivantes de la bibliothèque standard `stdlib.h` :

- `strcpy(s1,s2)` : copie dans la chaîne `s1` le contenu de la chaîne `s2`
- `strcmp(s1,s2)` : renvoie 0 ssi les chaînes `s1` et `s2` sont identiques

Exercice 1 (~ 10 points)

Une pizzeria offre à ses clients un service de commande en ligne. Chaque commande doit comporter les information suivantes :

- une chaîne d'au plus 20 caractères, indiquant le nom du commanditaire ;
- la nature de la pizza, choisie parmi l'ensemble
 {Basque, Bretonne, Corse, Dauphinoise, Savoyarde} ;
- un entier entre 1 et 10, indiquant le nombre de pizzas choisies ;
- un booléen valant "vrai" si les pizzas sont consommées sur place (et "faux" sinon).

Q1. (1 pts) Ecrivez la déclaration d'un type C `Commande` permettant de représenter une commande sous la forme d'un produit de type (ou n-uplet).

Q2. (1 pts) Quelle est la taille en octets d'une variable de type `Commande` ?

Rappel : en C un `char` est codé sur un octet, un `short` sur deux octets et un `int` sur quatre octets.

Q3. (3 pts) Complétez le fragment de code ci-dessous qui indique si deux variables de type `Commande` sont identiques. Seules les parties notées **A COMPLETER** son demandées, en déclarant le cas échéant les variables supplémentaires que vous jugez nécessaires.

```
int main() {
    Commande c1, c2 ; // deux commandes
    // lecture au clavier des commandes c1 et c2
    // A COMPLETER : affiche vrai ssi c1 et c2 sont identiques
    return 0 ;
}
```

Basque	Bretonne	Corse	Dauphinoise	Savoyarde
7.5	7	8	8	8.5

FIGURE 1 – Prix des pizzas

Q4. (3 pts) Le tableau donné Figure 1 indique le prix d'une pizza fonction de sa nature. Complétez le programme C ci-dessous permettant de définir et initialiser un tableau `Prix` et de calculer le prix d'une commande `c`. On supposera que le prix d'une commande consommée sur place est majoré de 10%.

```
int main() {
    Commande c ; // une commande
    float p ; // le prix de la commande c
    // A COMPLETER : définition et initialisation du tableau Prix (de la Figure 1)
    // lecture au clavier de la commandes c
    // A COMPLETER : calcul et affichage de p
    return 0 ;
}
```

Q5. (2 pts) Tel qu'il est proposé dans la question **Q1** le type `Commande` ne permet pas d'inclure des pizzas de différentes natures dans une même commande. Proposez une nouvelle définition de ce type (en langage C) pour résoudre ce problème ?

Exercice 2 (~ 11 points)

On s'intéresse à la représentation d'un entier positif n en **base b** , où b désigne un chiffre entre 2 et 10, sous la forme d'un doublet contenant deux champs :

- le champ `base` indique la base b dans laquelle l'entier n est exprimé ;
- le champ `val` est chaîne de caractères représentant la valeur de n en base b .

Exemple : le couple `<2, "110">` représente la valeur 110 en base 2 (soit l'entier décimal 6).

Cette représentation est définie par le lexique suivant :

`L` : la constante entière 128

`intBase` : le type `<base : chiffre sur [2,10], val : un tableau sur [0..L-1] de caractères >`

Q1 (1 pts). Définissez ce lexique en C.

Q2 (2.5 pts). Traduisez en C le programme suivant qui lit au clavier un élément de type `intBase` et affiche à l'écran sa valeur décimale :

lexique

```
x : intBase
i, resultat : des entiers  $\geq 0$ 
```

debut

```
ecrire ('entrez un chiffre entre 2 et 9'); lire (base de x)
ecrire ('entrez une chaîne de caractères représentant une valeur dans cette base'); lire (val de x)
i  $\leftarrow 0$ ; resultat  $\leftarrow 0$ 
tantque (val de x)[i]  $\neq$  '\0'
    resultat  $\leftarrow$  resultat  $\times$  (base de x) + chiffre((val de x)[i])
    i  $\leftarrow$  i+1
retourner resultat
```

fin

La fonction `chiffre` utilisée dans cet algorithme pour transformer le *caractère* `c` compris entre '0' et '9' en un *chiffre* entre 0 et 9 est donnée ci-dessous ; il n'est pas nécessaire de la traduire en C :

```
int chiffre (char c) {
    return c - '0'
}
```

Q3 (3.5 pts). Pour renforcer le programme de la question précédente il faut vérifier que la valeur `x` lue au clavier respecte bien les deux contraintes C1 et C2 suivantes

C1 : (base de `x`) doit être un entier entre 2 et 9 ;

C2 : (val de `x`) ne doit contenir que des caractères représentant des chiffres entre 0 et `b-1`.

Compléter le un fragment de code C ci-dessous qui permet de faire cette vérification. On rappelle que les caractères représentant les chiffres entre '0' et '9' ont des valeurs consécutives croissantes dans le code ASCII.

```
intBase x ;
int ok ;
// A COMPLETER :
// ok vaut vrai ssi x respecte les deux contraintes C1 et C2 ci-dessus
```

Q4. (4 pts) Ecrivez en C un programme qui lit au clavier un entier `n` en base 10, une base `b` (entre 2 et 9), et calcule dans une variable `x` de type `intBase` la représentation de `n` en base `b`.

Indication : le fragment d'algorithme suivant produit, à chaque itération, dans la variable `c`, les chiffres **de droite à gauche** de l'entier en base `b` représentant `n` :

```
n : un entier positif (en base 10)
b, c : des entier sur 2..9
tanque n  $\neq 0$ 
    c  $\leftarrow$  n modulo b
    n  $\leftarrow$  n div b
```