

L2 Programmation Impérative

TP1

1 Chaînes de caractères

On considère des chaînes de caractères de taille maximale 20.

1. Ecrire une fonction pour calculer la longueur d'une chaîne de caractères
*int longueur(char *ch)*
2. Ecrire une fonction pour concaténer 2 chaînes de caractères.
void concatener(char ch1[], char ch2[])
Si $ch1 = "abc"$ et $ch2 = "de"$, après la concaténation $ch1 = "abcde"$
3. Ecrire une fonction qui supprime la première occurrence d'un caractère *motif* dans une chaîne de caractères *source*
void supp (char motif, char source[])
Si $motif = 'a'$ et $source = "deaba"$, après la suppression $source = "deba"$
4. Ecrire une fonction qui supprime toutes les occurrences d'un caractère *motif* dans une chaîne de caractères *source*
void supptout (char motif, char source[])
Si $motif = 'a'$ et $source = "deaba"$, après la suppression $source = "deb"$
5. Ecrire une fonction qui prend en entrée un verbe régulier du premier groupe et affiche à l'écran la conjugaison au présent de l'indicatif
void conjug(char verbe[])

2 Nombre en base B

On appelle *chiffre en base B* tout nombre entier compris entre 0 et $B - 1$. Donc, une fois la base fixée, il y a un nombre fini de chiffres, et en théorie, il est toujours possible de représenter chaque chiffre par un symbole.

Propriété 1 Soit $B > 1$ un entier. Soit $n > 0$ un entier. Alors il existe une unique suite d'entiers naturels $(a_k, a_{k-1}, \dots, a_1, a_0)$ telle que :

- $a_k \neq 0$
- Pour tout i , a_i est un chiffre en base B .
- $n = a_0B^0 + a_1B^1 + a_2B^2 + \dots + a_kB^k$.

Cette suite s'appelle le *développement en base B* de n . Les a_i s'appellent les *chiffres* de n . On écrit $n = a_k a_{k-1} \dots a_1 a_0$. Dans l'usage courant en informatique, les bases les plus utilisées sont la base 10 et la base 2. Un entier écrit en base 2 est dit sous forme *binnaire*, en base 10 sous forme *décimale*. On appelle *bits* les chiffres d'un entier en base 2 ('binary digit' en anglais). Les bases 8 et 16 sont aussi utilisées par les informaticiens : on parle de nombres donnés en *octal* et en *hexadécimal*.

Changement de base : Pour trouver les chiffres d'un nombre n dans une base B , il suffit d'être capable de calculer quelques divisions Euclidiennes :

$$q_0 = n$$

Pour tout $i \geq 0$ on définit a_i et q_{i+1} par :

$$q_i = q_{i+1}B + a_i, \text{ avec } 0 \leq a_i < B$$

On vérifie qu'à partir d'un rang $k + 1$, la suite (a_i) devient nulle. Et on a, en base B : $n = a_k a_{k-1} \dots a_0$.

Dans cet exercice, on représente un entier en base B par un tableau d'entiers contenant ses chiffres en ordre inverse, la base et le nombre de chiffres. Pour simplifier, tous les tableaux pourront être déclarés d'une taille fixée $N = 100$, qui est définie au début de votre programme par l'instruction

```
#define N 100
```

Par exemple pour représenter 1327 en base 10, le tableau représentant contient les chiffres 7, 2, 3, 1; la base est 10 et le nombre de chiffres est 4.

Pour représenter 1327 en base 2, le tableau représentant contient 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1; la base est 2 et le nombre de chiffres est 11.

Pour représenter 1327 en base 3, le tableau représentant contient 1, 1, 0, 1, 1, 2, 1; la base est 3 et le nombre de chiffres est 7.

1. Ecrire une fonction qui prend en entrée deux entiers n, B et un tableau T d'entiers de taille fixe. La fonction doit écrire la représentation de n en base B dans le tableau T et elle renvoie le nombre de chiffres de cette représentation.
2. Ecrire une fonction qui écrit la représentation d'un entier n en base B dans un fichier. La représentation doit être écrite dans le sens usuel.
3. Ecrire la fonction réciproque de la première : on donne un tableau T d'entiers, une base B et un nombre de chiffres l ; la fonction renvoie l'entier correspondant.
4. Ecrire une fonction permettant de convertir un nombre d'une base à une autre. Les fonctions des questions précédentes peuvent être utiles.
5. Ecrire une fonction qui prend en paramètre trois tableaux T_1, T_2, T_3 , la base B , et les nombres de chiffres l_1, l_2 . Cette fonction doit calculer la somme des entiers représentés par T_1 et T_2 en même base B , avec les nombres de chiffres l_1 et l_2 . La fonction représente ensuite cette somme dans le tableau T_3 et renvoie le nombre de chiffres correspondant.
6. Ecrire la partie principale **main** qui demande à l'utilisateur de saisir deux bases B_1, B_2 et trois entiers a, b, c . Ensuite, cette partie **main** utilise les fonctions précédentes pour :
 - représenter a, b, c dans la base B_1 et puis sauvegarder le résultat dans le fichier **res.txt**.
 - calculer la somme des trois nombres obtenus en base B_1 et sauvegarder le résultat dans le fichier **res.txt**.
 - convertir les trois nombres en bases B_2 et sauvegarder le résultat dans le fichier **res.txt**.