

TP d'algorithmique et programmation C

No 6

10 octobre 2000

1 - Tableau à une dimension

• Conversion d'écriture romaine-décimale

On rappelle le système d'écriture des nombres utilisé par les romains. Il utilise les symboles I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, M=1000. On rappelle quelques exemples de nombres romains :

(I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X) = (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)

XXXIX = 39, XL = 40, XLIX = 49

En particulier, on ne peut jamais avoir quatre symboles identiques consécutifs. Un nombre n est supposé codé dans un tableau d'entiers s'il est écrit dans le système décimal, le chiffre le plus significatif étant en tête du tableau, et sous forme de chaîne de caractères dans le système romain.

- Écrire une fonction qui prend en entrée un nombre écrit dans le système romain et donne en sortie son écriture dans le système décimal usuel. Écrire la fonction correspondante.
- Idem pour la conversion inverse.

• Polygones

Un polygone de degré inférieur à 10 est codé sous la forme d'un tableau de 11 réels.

Par exemple, $3.4x^6 + 3.7x^2 + x + 7$ sera codé par (7, 1, 3.7, 0, 0, 0, 3.4, 0, 0, 0, 0).

- Définir un type *par typedef* permettant de manipuler de tels polynomes.
- Écrire des fonctions implantant les opérations usuelles sur les polynomes : addition, multiplication par un réel, multiplication de deux polynomes (attention au degré du résultat), calcul de la valeur pour un x donné, affichage, ...

2 - Tableaux à deux dimensions

- **Rappel**

Un tableau NXP de réel (par exemple) se déclare par *double T[N][M]* ;
L'accès se fait alors par *T[i][j]* avec $0 \leq i \leq (N - 1)$ et $0 \leq j \leq (M - 1)$

- **Opérations sur les matrices**

Définir le type *T_matrice* et les fonctions suivantes :

- saisie et affichage d'une matrice,
- initialisation d'une matrice à la matrice identité,
- multiplication d'une matrice par un scalaire,
- transposition d'une matrice,
- addition de 2 matrices et
- multiplication de 2 matrices.

- **Plus difficile et facultatif...**

Écrire les fonctions de manipulations de lignes de matrices (définies dans l'exercice précédent) permettant :

- de combiner linéairement 2 lignes L_i et L_j par $L_i = L_i + k.L_j$,
- de multiplier une ligne par un scalaire et
- d'échanger 2 lignes.

Utiliser ces dernières pour écrire les fonctions :

- de trigonalisation d'une matrice M (avec retour de la matrice de passage P telle que $P.M$ soit triangulaire supérieure) et
- de diagonalisation d'une matrice M (avec retour de la matrice inverse M^{-1}).