

TD N°9 : Programmation

Exercice 1

Il vous est demandé de déclarer une fonction **Racine** qui calcule la racine carré de x à l'aide de la méthode de Newton. Elle consiste à calculer les éléments de la suite $u_{i+1} = (u_i + x/u_i)/2$ tant que $|u_{i+1} - u_i|/u_i > \varepsilon$, où ε est la précision du calcul qui sera saisie au clavier. On prendra comme valeur initiale $u_0 = x$. Le dernier élément calculé de la suite correspondra à la valeur approchée de \sqrt{x} .

Exercice 2

On souhaite écrire un programme de cryptage d'un message saisi au clavier. Le principe proposé est très simple : chaque lettre du message sera remplacée par une lettre de l'alphabet décalé. Par exemple, si le décalage utilisé (la clef) est de 2, le message ESSAI crypté sera : GUUCK. Ecrire la procédure **Crype** qui réalise ce cryptage, les paramètres de la procédure étant le message à crypter et la clef.

Exercice 3

Ecrire les deux fonctions suivantes :

- la fonction **TriSup** qui retourne la valeur booléenne **true** si une matrice est triangulaire supérieure (c'est-à-dire que tous ses éléments en-dessous de la diagonale sont nuls), et la valeur **false** sinon ;
- la fonction **TriInf** qui retourne la valeur booléenne **true** si une matrice est triangulaire inférieure (c'est-à-dire que tous ses éléments au-dessus de la diagonale sont nuls), et la valeur **false** sinon.

Enfin, écrire une fonction **MatDia** qui teste si une matrice est diagonale (triangulaire supérieure et inférieure) en utilisant les deux fonctions précédentes.

Exercice 4 : carré magique

On considère un tableau carré $N \times N$ où N est un entier impair. On souhaite remplir ce tableau avec les entiers successifs de l'intervalle $[1, N^2]$ de telle façon que la somme des éléments de chaque ligne, de chaque colonne et de chacune des deux diagonales soit la même. Le remplissage débute au-dessus de la case centrale et à chaque étape, pour stocker l'entier suivant, la recherche de la prochaine case à remplir se fait de la façon suivante :

- 1) étant positionné sur la case (i, j) , se placer sur la case $(i', j') = (i - 1, j + 1)$ et passer à 2 ;
- 2) si la case (i', j') ainsi atteinte est dans le tableau, passer à 3, si elle est en dehors du tableau, alors :
 - si $i' > N$: se placer sur la case $(1, j')$ et répéter l'étape 2 ;
 - si $i' < 1$: se placer sur la case (N, j') et répéter l'étape 2 ;
 - si $j' > N$: se placer sur la case $(i', 1)$ et répéter l'étape 2 ;
 - si $j' < 1$: se placer sur la case (i', N) et répéter l'étape 2 ;
- 3) si cette case est occupée, se placer sur la case $(i' - 1, j' - 1)$ et retourner à l'étape 2, sinon passer à 4 ;
- 4) inscrire l'entier dans la case ainsi atteinte et retourner à l'étape 1.

Ecrire la procédure qui réalise les opérations précédentes et utiliser celle-ci dans le programme de remplissage du tableau, N étant saisi au clavier.

→ TP 8