Feuille d'exercices 5

Chaînes de caractères et fichiers

Exercice I

Faire un programme qui demande une phrase à l'utilisateur et affiche à l'écran cette phrase avec des majuscules et des minuscules ou cela est necessaire. On suppose que l'utilisateur n'entre pas de nom propre.

Exercice II

Le crible d'Eratosthène[1] permet de trouver tous les nombres premiers entre 2 et N de la manière suivante : On crée un tableau de booléens dont les indices sont les entiers de 2 à N. Le nombre 2 est premier, on sait que tous les multiples de 2 ne le sont pas, on met à jour le tableau. Le nombre premier suivant est 3, on sait que tous ses multiples ne le sont pas, on met à jour le tableau. Le nombre premier suivant est 5, et ainsi de suite...

Faire un programme qui determine quels sont les entiers entre 2 et 10000 qui sont premier et qui crée un fichier connenant les entiers premiers de 2 à 10000.

Exercice III

Vous pouvez récupérer les deux fichiers suivants dans la section Documents du serveur web du ESI CS 2506 :

- Le fichier `departements.txt` qui liste les numéros des départements et leurs noms, séparés par une virgule.
- Le fichier `communes.txt` qui liste les numéros des départements d'appartenance d'une commune, son numéro dans le département et le nom de la commune.

Reprenez l'exercice III de la feuille d'exercices 3 sur les numéros INSEE. Au moyens de fichiers, ajoutez la fonctionnalité suivante : le programme indiquera le nom du département et la ville dans laquelle l'individu est né, lorsque celui-ci est né en France métropolitaine.

[1] Eratosthène, mathématicien grec du IIIe siècle avant notre ère, fut bibliothécaire à Alexandrie. Parmis ses nombreux travaux on notera une méthode de résolution mécanique de la duplication du cube et le calcul de l'inclinaison de l'écliptique (plan des planètes du système solaire) par rapport au plan équatorial terrestre. Eratosthène est également célèbre pour son crible, permettant de reconnaître les nombres premiers.

Eratosthène de Cyrène (276–196 avant J.C.)

Exercice IV

On note $\mathcal{M}$ l'ensemble de Mandelbrot, composé des nombres complexes K tels que la suite $(z_n)_{n\geq 0}$ définie par

$$\begin{cases} z_{n+1} = z_n^2 + K \\ z_0 = 0 \end{cases}$$

soit bornée.

1. Définir un type complexe et les fonctions suivantes :

- `complexe CreerComplexe (float a, float b)` qui retourne a+ib
- `float PartieReelle (complexe z)` qui retourne la partie réelle de z
- `float PartieImaginaire (complexe z)` qui retourne la partie imaginaire de z
- `complexe SommeComplexe (complexe z1, complexe z2)` qui retourne z1+z2
- `complexe ProduitComplexe (complexe z1, complexe z2)` qui retourne z1 z2
- `float ModuleComplexe (complexe z)` qui retourne le module de z
- `void AfficherComplexe (complexe z)` qui affiche z

2. En considérant qu'une suite $(z_n)_{n\geq 0}$ de complexes est bornée ssi les modules des 250 premiers termes sont inférieurs à 4, créer une fonction prend K en argument et qui retourne 0 si $K \notin \mathcal{M}$ et 1 si $K \in \mathcal{M}$.

3. Ecrire un programme principal demande 4 réels x_1, y_1, x_2, y_2 et deux entiers n_1, n_2 et qui inscrit dans une fichier les nombres de la grille

$$\left\{ \left(x_1 + j\,\frac{x_2 - x_1}{n_1} \right) + i\,\left(y_1 + l\,\frac{y_2 - y_1}{n_2} \right) \quad ; \quad 0 \leq j \leq n_1\,,\, 0 \leq l \leq n_2 \right\}$$

qui appartiennent à $\mathcal{M}$. Ce fichier sera nomme mandelbrot.plt et les complexes seront ecrits sur deux colonnes, la premiere contenant les parties reelles et la seconde les parties imaginaires.

4. Depuis le shell, lancer le programme gnuplot puis (dans gnuplot) taper plot "mandelbrot.plt"

Exercice V

Un crusiverbiste vous demande créer un programme qui demande à l'utilisateur un mot incomplet, dans lequel les lettres inconnues sont remplacees par des points d'interrogations, et qui affiche la liste des mots possibles correspondants. Par exemple

```
Entrez un mot incomplet :
?XI??E

AXIOME
EXIGEE
EXIGUE
EXILEE
EXISTE
```

Vous pouvez récupérer une liste de 323419 mots de la langue française dans le fichier dico.txt qui se trouve dans la section documents du serveur web du CS 203.