

Feuille d'exercices 3

Pointeurs et tableaux

Exercice I

Nous revenons sur l'exercice IV de la feuille 1. On souhaite réaliser une fonction qui prend comme arguments 1 et 2 le module d'Young et le coefficient de Poisson et qui rend en arguments 3 et 4 les coefficients de Lamé λ et μ .

Exercice II

En utilisant le crible d'Eratosthène¹ trouver tous les nombres premiers entre 2 et 1000. (On créera un tableau des entiers de 2 à 1000. Le nombre 2 est premier, on sait que tous les multiples de 2 ne le sont pas. Le nombre premier suivant est 3, on sait que tous ses multiples ne le sont pas. Le nombre premier suivant est 5, et ainsi de suite...)

Exercice III

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

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

1. Définir un type complexe et les fonctions `CreerComplexe`, `PartieReelle`, `PartieImaginaire`, `SommeComplexe`, `ProduitComplexe`, `ModuleComplexe` et `AfficherComplexe`.
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 qui demande 4 réels x_1, y_1, x_2, y_2 et deux entiers n_1, n_2 et qui écrit à l'écran les nombres de la grille suivante qui appartiennent à \mathcal{M} .

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

¹Eratosthène, mathématicien grec du III^e siècle avant notre ère, fut bibliothécaire à Alexandrie. Parmi 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

Que font les programmes suivants ? Vérifiez ensuite avec l'ordinateur.

1.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x;
    int *y;
    int **z;
    x=1;
    y=&x;
    z=(int**)malloc(2*sizeof(int*));
    z[0]=y;
    x=2;
    z[1]=y;
    printf("%d %d\n",*(z[0]),*(z[1]));
    return(0);
}
```

2.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x, y;
    int *T;
    x=1;
    y=2;
    T=(int*)malloc(2*sizeof(int));
    T[0]=++x;
    T[1]=y;
    x+=5;
    y--;
    printf("%d %d\n",T[0],T[1]);
    return(0);
}
```

Exercice V

Que se passe-t'il si, dans le programme suivant, on remplace les points de suspension par $*(&(*P))=4$? Par $(*P)++$? Vérifiez ensuite avec l'ordinateur.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n=2;  int* P;  P=&n;
    ...
    return(0);
}
```