

Feuille d'exercices 2

Structures de contrôle et fonctions

Exercice I

Afficher une table de conversion Francs–Euros pour des montants entre 0 et 100 francs espacés de 5 francs.

Exercice II

Afficher la table de multiplication (10×10).

Exercice III

La suite de Fibonacci est définie par

$$\begin{cases} u_0 &= 0 \\ u_1 &= 1 \\ u_n &= u_{n-1} + u_{n-2} \text{ pour } n \geq 2 \end{cases}$$

Réaliser un programme qui calcule u_{12}

Exercice IV

Soit f la fonction de \mathbb{N} dans \mathbb{N} définie par $f(n) = n/2$ pour n pair et $f(n) = 3n + 1$ pour n impair. Les suites (u_n) définies par $u_{n+1} = f(u_n)$ s'appellent suites de Syracuse. La conjecture de Collatz¹ dit que si $u_0 \in \mathbb{N}$ alors il existe un entier n à pour lequel $u_n = 1$. Vérifier cette conjecture pour u_0 parmi les 1000 premiers entiers.

Exercice V

Faire un programme qui demande trois réels a , b et c et qui résoud l'équation $ax^2 + bx + c = 0$. On traitera tous les cas particuliers.

¹Lothar Collatz, mathématicien allemand du XXe siècle, conjectura en 1937 que toute suite de Syracuse atteignait la valeur 1. Il contribua également de manière importante à l'analyse numérique et aux équations aux dérivées partielles.



Lothar Collatz (1910–1990)

Exercice VI

1. Ecrire la fonction NCHIFFRES du type `int` qui obtient une valeur entière (positive ou négative) du type `long` comme paramètre et qui fournit le nombre de chiffres de cette valeur.
2. Ecrire un petit programme qui teste la fonction NCHIFFRES . Par exemple:

```
Introduire un nombre entier : 6417392
Le nombre 6417392 a 7 chiffres.
```

Exercice VII

Quel est le résultat du programme suivant ? Expliquez, commentez.

```
#include <stdio.h>

void echange (int a, int b)
{
    int auxi;

    auxi = a;
    a = b;
    b = auxi;
}

main()
{
    int x=1;
    int y=2;

    echange(x,y);
    printf("x=%d, y=%d\n",x,y);
}
```

Exercice VIII

On se donne une fonction continue f (dans le programme vous pourrez tester avec $f(x) = x^2$) et deux réels a et b (dans le programme vous pourrez tester avec $a = 1$ et $b = 2$). Au moyen de la méthode des trapèzes, donnez une valeur approchée de

$$\int_a^b f(x) dx$$