

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. (1 Euro vaut 6.55957 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 partir duquel $u_n = 1$. 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 résout 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 $\int_a^b f(x) dx$.

Exercice IX

Si C est la temperature exprimée en degrés Celsius, la température en degrés Fahrenheit F est donnée par $F = \frac{9}{5}C + 32$.

1. Ecrire une fonction `Celcius2Fahrenheit` qui converti la temperature de degrés Celsius en degrés Fahrenheit et une fonction `Fahrenheit2Celcius` qui réalise l'operation inverse
2. En utilisant les fonctions de la question 1, écrire un programme principal qui affiche le résultat de la conversion de 20 degrés Celsius en degrés Fahrenheit et de -40 degrés Fahrenheit en degrés Celsius.