

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 pour lequel $u_n = 1$. Vérifier cette conjecture pour u_0 parmi les 1000 premiers entiers.

Exercice V

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

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

On lance une pièce de monnaie 10 fois de suite. Réaliser un programme qui estime les probabilités suivantes.

- Obtenir 3 faces exactement ?
- Obtenir 3 faces au plus ?
- Obtenir 3 faces au moins ?

Comparer avec les résultats trouvés l'année dernière en MF 100.

Exercice VII

Soient deux urnes d'apparence identique. L'urne 1 contient 700 boules rouges et 300 boules blanches, l'urne 2 contient 300 boules rouges et 700 boules blanches. L'expérience suivante a été réalisée :

1. On tire à pile ou face l'une des deux urnes, c'est cette urne que l'on considère désormais.
2. On choisit successivement, *avec remise* 12 boules dans l'urne
3. On considère l'expérience réussie si l'on a tiré 4 boules blanches et 8 boules rouges dans l'ordre suivant

R B R R B R R R B B R R

1. Au moyen d'un programme, déterminez la probabilité de réussir l'expérience sachant que le tirage a lieu dans l'urne 1.
2. Au moyen d'un programme, déterminez la probabilité de réussir l'expérience sachant que le tirage a lieu dans l'urne 2.
3. Au moyen d'un programme, déterminez la probabilité de réussir l'expérience

Exercice VIII

Quel est le résultat du programme suivant ? Expliquez.

```
#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);
}
```