

# Travaux Dirigés d'algorithmique n°2

Cours d'informatique de Deuxième Année

—L2.1—

---

## Récurtivité

La récursivité est une méthode de programmation très puissante. Elle permet d'écrire des programmes faciles à comprendre et souvent efficaces bien que son principal inconvénient est d'obliger le compilateur à utiliser une pile pour mémoriser les calculs intermédiaires.

---

### ► Exercice 1. Factorielle

La fonction factorielle d'un entier positif ou nul  $n$ , notée  $n!$ , est définie par

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0, \\ (n-1)! * n & \text{si } n > 0. \end{cases}$$

Écrire une fonction  $C$ , récursive, qui calcule la factorielle d'un entier positif. Écrire une fonction  $C$ , itérative, qui calcule la factorielle d'un entier.

### ► Exercice 2. Puissance

Soient  $a$  un entier et  $n$  un entier positif ou nul. On se propose de calculer  $a^n$  en utilisant les trois propriétés suivantes :

$$\begin{aligned} 1. \quad a^n &= \begin{cases} a * a^{n-1} & \text{si } n > 0, \\ 1 & \text{si } n = 0. \end{cases} \\ 2. \quad a^n &= \begin{cases} (a^2)^{\lfloor n/2 \rfloor} & \text{si } n > 0 \text{ est pair,} \\ a * (a^2)^{\lfloor n/2 \rfloor} & \text{si } n \text{ est impair,} \\ 1 & \text{si } n = 0. \end{cases} \\ 3. \quad a^n &= \begin{cases} (a^{\lfloor n/2 \rfloor})^2 & \text{si } n > 0 \text{ est pair,} \\ a * (a^{\lfloor n/2 \rfloor})^2 & \text{si } n \text{ est impair,} \\ 1 & \text{si } n = 0. \end{cases} \end{aligned}$$

Écrire, pour chacune des trois propriétés susnommées, une fonction  $C$  récursive qui retourne  $a^n$  en utilisant cette propriété.

► **Exercice 3. Etrange**

Après exécution du programme suivant, qu'a-t-on en sortie ? Que fait la fonction `Etrange` et en particulier, à quel moment a lieu le “passage à la ligne” ?

```
#include <stdio.h>

void Etrange(int n)
{
    if (n <= 0)
        printf("\n");
    else
        { Etrange(n-1); printf("%d ", n);}
}
```

En déduire une fonction récursive qui affiche les  $n$  premiers entiers dans l'ordre croissant et une autre qui les affiche dans l'ordre décroissant.