

## TD N°3 : Les boucles

### Exercice 1 :

Ecrire un programme faisant calculer et afficher le **factoriel** d'un entier naturel N donné. Sachant que (pour  $N > 0$ ) :  $N! = N \times (N-1) \times (N-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ .

### Exercice 2 :

Ecrire un programme qui permet de lire un entier N et calcule la **somme** des entiers **impairs** inférieurs à N.

### Exercice 3 :

1. Ecrire un programme qui demande successivement 20 nombres à l'utilisateur, et affiche le **maximum** de ces 20 nombres :
2. Modifier le programme pour que le programme affiche en quelle **position** avait été saisie ce nombre.
3. Modifier le programme afin qu'il affiche le maximum d'une suite saisie au clavier qui se termine par 0.

### Exercice 4 :

Ecrire un programme qui lit deux entiers positifs non nuls a et b et qui calcule le **PGCD** de ces deux nombres en utilisant l'algorithme d'Euclide sachant que :

**PGCD (a, b) = PGCD (b, r) avec  $r = a \bmod b$**

Exemple PGCD (32, 12) = PGCD (12, 8) = PGCD (8, 4) = 4

### Exercice 5 :

La suite de Fibonacci est définie par :

$$\begin{cases} F_0 = 1 \\ F_1 = 1 \\ F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \text{ pour } i \geq 2 \end{cases}$$

Ecrire un programme qui lit un entier positif n et calcule le **n<sup>ème</sup> terme** de la suite.

### Exercice 6 :

Ecrire un programme qui affiche toutes les possibilités d'obtenir un total de **15** en ajoutant **trois entiers** choisis entre 1 et 9 .

### Exercice 7 :

Ecrire l'algorithme permettant d'afficher le triangle suivant, le nombre de lignes étant donné par l'utilisateur :

```
1
12
123
1234
12345
123456
```

### Exercice 8 :

Ecrire un programme permettant d'afficher le triangle d'étoiles suivant :

Exemple : (pour nL=5)

```
  *
 ***
*****
*****
*****
```

### Exercice 9 :

Ecrire un programme qui permet d'afficher un ensemble d'étoiles sous cette forme :

```
*
**
***
****
*****
****
***
**
*
```

### Exercice 10 :

Ecrire un programme qui permet de déterminer la **somme des chiffres** d'un nombre entier donné (Exemple : pour N=25418, on aura 2+5+4+1+8=20)

### Exercice 11 :

Un entier naturel de trois chiffres est dit **cubique** s'il est égal à la somme des cubes de ses trois chiffres.

Exemple : 153 est cubique car  $153=1^3+5^3+3^3$ .

Ecrire un programme qui cherche et affiche tous les entiers cubiques de trois chiffres.

### Exercice 12 :

Pour un entier naturel n donné, écrire un programme qui calcule la suite :

$$S = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!}$$

### Exercice 13 :

Ecrire un programme qui calcule et affiche la valeur de  $\pi$  au moyen de la série suivante (100 termes) :

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots$$

### Exercice 14 :

On donne un entier naturel n strictement positif et on définit la suite de Syracuse par :

$$\begin{cases} S_0 = n \\ S_k = S_{k-1} \text{ div } 2 & \text{Si } S_{k-1} \text{ est pair} \\ S_k = 3S_{k-1} + 1 & \text{Si } S_{k-1} \text{ est impair} \end{cases}$$

Ecrire un programme qui lit un entier positif n et calcule le  $n^{\text{ème}}$  terme de la suite.

### Exercice 15 :

Ecrire un programme qui permet de calculer la somme :  $S = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ .

### Exercice 16 :

Ecrire un programme permettant d'afficher le pyramide de nombres suivant :

Exemple d'exécution :

Veillez saisir le nombre des lignes : 6

```
      1
     232
    34543
   4567654
  567898765
 67890109876
```

**Exercice 17 :**

Ecrire un programme qui donne une approximation de :

$$e^x \approx 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots + \frac{x^n}{n!}$$