TP 11 – Récursivité – Algorithmique

Dr M. Guedj

Exercice 1 (Suite arithmétique).
Implantez la suite artihmétique u définie comme suit :

$$u_n = \begin{cases} 6 & \text{si } n = 0 \\ u_{n-1} + 3 & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 2 (Suite arithmétique).
Implantez la suite artihmétique v définie comme suit :

$$v_n = \begin{cases} 20 & \text{si } n = 0 \\ v_{n-1} + 5 & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 3 (Suite géométrique).
Implantez la suite géométrique w définie comme suit :

$$w_n = \begin{cases} 5000 & \text{si } n = 0 \\ w_{n-1} \times 2 & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 4 (Suite géométrique).
Implantez la suite géométrique w définie comme suit :

$$x_n = \begin{cases} 2 & \text{si } n = 0 \\ x_{n-1} \times 0,3 & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 5 (Factorielle).
Implantez, récursivement, la factorielle définie par :

$$n! = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ n \times (n-1)! & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 6 (Suite de Fibonacci).
Implantez, récursivement, la suite de Fibonacci définie par :

$$F(n) = \begin{cases} 0 & \text{si } n = 0 \\ 1 & \text{si } n = 1 \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{sinon} \end{cases}$$

Les premiers termes de la suite de Fibonacci sont : 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 et 21.

Exercice 7 (Successeurs).
Implantez, récursivement, la suite $succ_{n \in \mathbb{N}}$ définies formellement par :

$$succ(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0 \\ succ(n-1) + 1 & \text{sinon} \end{cases}$$

Exercice 8 (Entiers naturels en notation bâton).
En notation bâton : 0 se note "", 1 se note "I" , 2 se note "II" , 3 se note "III" , ...

Formellement, cette suite est définie par la relation de récurrence suivante :

$$\forall n \in \mathbb{N}, baton(n) = \begin{cases} "" & \text{si } n = 0 \\ "I" \cdot baton(n-1) & \text{sinon} \end{cases}$$

où « · » est la relation de concatenation sur les mots ("un"."exemple" = "unexemple").
Implantez la fonction `baton()` qui prend en argument un entier et retourne sa notation bâton.

Exercice 9 (Puissance)**.**
Implantez, récursivement, la puissance n-ième ($n \in \mathbb{N}$) du nombre $a \in \mathbb{R}$, en utilisant la relation : $a^n = a.a^{n-1}$.

Exercice 10 (Somme)**.**
Implantez, récursivement, la somme des n premiers entiers (somme(5) = 0+1+2+3+4+5).