TD: programmation récursive:

Exercice 1: compter à rebour:

1. Écrire une fonction Python récursive:
   - qui prend en entrée un entier naturel n
   - qui affiche les entiers n, n-1, n-2, ...,1.
2. Faire de même avec une fonction itérative.

Exercice 2: compter:

1. Écrire une fonction Python récursive:
   - qui prend en entrée un entier naturel n
   - qui affiche les entiers 1, 2, 3, ..., n.
2. Faire de même avec une fonction itérative.

Exercice 3: fonction somme: Écrire une fonction Python récursive:

- qui prend en entrée un entier naturel n non nul
- qui renvoie la somme 1+2+3+...+n

Exercice 4: escalier:

Pour construire un escalier de n marches, il suffit de savoir construire une marche et un escalier de n-1 marches ;)

Traduire ce procédé de construction en python. On utilisera une fonction récursive et le module turtle (`http://math.univ-lyon1.fr/irem/Formation_ISN/formation_recursivite/tortue/doc/turtleDoc.html`)

Exercice 5: utilisation des listes: On s'interesse au programme suivant:

```
def SommeListe(L) :
    # cas de base
    if L == [] : return 0

    # cas general
    return L[-1] + SommeListe(L[:-1]) # L[-1] : dernier element de liste
                                      # L[:-1] : liste L tronquee
                                      #          de son dernier element
```

recursive5.py

On peut décomposer le programme ainsi sur un exemple:

```
sommeListe([1,2,3,4]) =  4 + sommeListe([1,2,3])
                      = 4 + (3 + sommeListe([1,2]))
                      = 4 + (3 + ( 2 + sommeListe([1])))
                      = 4 + (3 + ( 2 + (1 + sommeListe([]))))
                      = 4 + (3 + ( 2 + (1 + 0)))
                      = 4 + (3 + ( 2 + 1))
                      = 4 + (3 + 3)
                      = 4 + 6
                      = 10
```

Figure 1: Exemple avec la liste [1,2,3,4]

Ce programme prend donc en entrée une liste et renvoie la somme des nombres de cette liste. Écrire une nouvelle fonction ProduitListe() qui permet de renvoyer le produit des éléments d'une liste.

Exercice 6: minimum d'une liste: Écrire une fonction Python récursive:

- qui prend en entrée une liste de nombres
- qui renvoie le minimum de cette liste

Exercice 7: triangle de Sierpinski: Écrire une fonction Python récursive utilisant le module turtle permettant d'obtenir le dessin suivant:

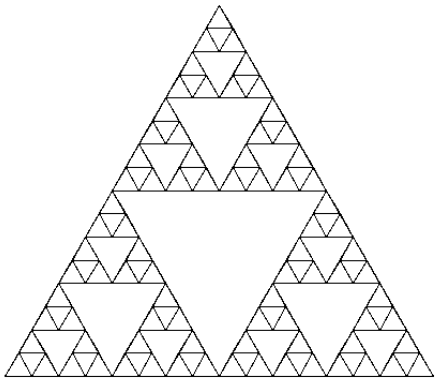

Figure 2: triangle de Sierpinski