
TD 5 (algorithmique) - Récursivité: les bases

Exercice 1 (Intervalles)

On demande, pour les trois fonctions ci-dessous, que la fonction à écrire ne comporte qu'un seul appel récursif.

- Écrivez une fonction récursive affichant les nombres de n à 1, pour un certain naturel n donné.
- Écrivez une fonction récursive affichant les nombres de 1 à n , pour un certain naturel n donné.
- Écrivez une fonction récursive affichant les nombres de n à 1, puis 0, puis les nombres de 1 à n , pour un certain naturel n donné. Vous **ne pouvez pas** utiliser les fonctions précédentes. Si $n = 0$, on affichera simplement 0.

Exercice 2 (Somme des premiers naturels)

- Donnez une expression récursive décrivant la somme des n premiers nombres naturels. Écrivez la fonction correspondante en Python.
- Même question, mais cette fois-ci pour calculer la somme des **cubes** des n premiers entiers.
- Donnez une expression récursive décrivant le produit des naturels de 1 à n . Écrivez la fonction correspondante en Python. Attention, n peut valoir 0.

Exercice 3 (Somme des chiffres d'un entier)

Donnez une expression récursive décrivant la somme des chiffres d'un entier positif, et écrivez ensuite une fonction Python `somme_chiffres(n)` renvoyant le résultat. Par exemple :

```
>>> somme_chiffres(912942)
27
```

Exercice 4 (Renversement d'entiers)

Sans utiliser `str`, écrivez une fonction récursive renvoyant le renversement d'un naturel n donné en paramètre. Par exemple :

```
>>> renversement(318059)
950813
```

On suppose que le dernier chiffre de n n'est jamais 0. Vous pouvez vous servir de la fonction `log10` du module `math`, qui renvoie le logarithme en base 10 du nombre fourni. Sa partie entière correspond au nombre de chiffres du nombre donné moins 1.

Exercice 5 (Dichotomie)

Écrivez une fonction implémentant l'algorithme de recherche dichotomique dans une liste de manière récursive.

Exercice 6 (L'algorithme d'Euclide)

L'algorithme d'Euclide calcule le plus grand commun diviseur (*pgcd*) de deux naturels a et b non simultanément nuls grâce à la relation suivante : $pgcd(a, b) = pgcd(b, r)$, où r est le reste de la division euclidienne de a par b . Écrivez une fonction récursive implémentant cet algorithme.