
Petits programmes en Python

Cette séance d'informatique est l'occasion de réaliser divers programmes basiques.

Exercice 1. *Devinettes avec des animaux*

Il faut d'abord mettre en place un groupe de huit animaux, répartis en deux sous-groupes de quatre selon un critère simple de votre choix. Par exemple, quatre animaux de la jungle : un tigre, un zèbre, un éléphant et un hippopotame ; quatre animaux de la campagne : une souris, une vache, un âne, un cheval. Pour chacun de ces deux groupes d'animaux, il faut ensuite avoir un autre critère qui permette de les scinder eux aussi en deux sous-groupes de deux.

Réaliser un programme *devinette()* qui va afficher à l'écran la liste des huit animaux et qui demande à l'utilisateur d'en choisir un sans le révéler. Le programme devra ensuite poser trois questions auxquelles répondre par oui ou non à l'utilisateur, et affichera enfin le choix initial de celui-ci.

Exercice 2. *Sommes variées*

On souhaite ici mettre en place une fonction *somme(n, k)* qui prend en argument deux entiers non nuls n et k , et qui renvoie en sortie le nombre :

$$N = 1^k + 2^k + 3^k + \dots + (n-1)^k + n^k.$$

Le faire et noter les résultats obtenus en calculant *somme(100, 1)*, *somme(100, 2)*, *somme(100, 3)*, *somme(100, 4)*, *somme(100, 5)*.

Exercice 3. *Nombres premiers*

1. Si vous ne l'aviez pas fait, reprendre le dernier exercice du TD précédent et réaliser un programme, *premier(n)* qui prend en argument un entier n et renvoie un booléen en sortie : *True* si le nombre est premier, *False* sinon. Le tester ensuite (on rappelle qu'un nombre premier est un entier supérieur ou égal à deux qui n'est divisible que par 1 et par lui-même).
2. Ecrire alors une fonction *listeprem(n)* qui prend en argument un entier n , et qui renvoie en sortie la liste des nombres premiers entre 1 et n .
3. On veut explorer la conjecture de Goldbach, c'est l'assertion mathématique non démontrée qui s'énonce comme suit :

« Tout nombre entier pair supérieur à 3 peut s'écrire comme la somme de deux nombres premiers. »

Mettre en place une fonction *goldbach(n)* qui prend en argument un entier pair et qui renvoie deux nombres premiers dont il est effectivement la somme.

4. En mathématiques, deux nombres premiers jumeaux sont deux nombres premiers qui ne diffèrent que de 2. Hormis pour le couple (2, 3), cet écart entre nombres premiers de 2 est le plus petit possible. Les plus petits nombres premiers jumeaux sont 3 et 5, 5 et 7, 11 et 13.
Ecrire une fonction *jumeaux(n)* qui prend en argument un entier n et qui renvoie le premier couple de nombres premiers jumeaux supérieurs ou égaux à cet entier.