Arithmétique avec Python

1. Déterminer la liste des diviseurs d'un entier donné

Trouver la décomposition d'un nombre en facteurs premiers est facile pour un être humain, mais nécessite la connaissance de structures avancées (les **séquences**, et plus particulièrement les **dictionnaires**) dès qu'on veut les appliquer en Python.

Cependant il est assez facile de demander à Python de trouver la **liste** des diviseurs d'un nombre donné. Il faut utiliser pour cela l'algorithme suivant :

```
fonction diviseurs(n :entier)
Créer une liste vide L
Pour chaque nombre i dans les entiers allant de 1 à n
Si i est un diviseur de n
Ajouter i à L
renvoyer L
```

Cet algorithme en lanage naturel peut être quasiment traduit à l'identique en Python grâce aux instructions suivantes :

```
def diviseurs(n) :
    L = list()
    for i in range(1, n+1) :
        if n%i == 0 :
            L.append(i)
    return L
```

Excercice 1

Enoncé

- 1. Ouvrir Thonny, puis créer un fichier dans votre espace personnel nommé arithmetique.py.
- 2. Taper le code précédant dans l'éditeur.
- 3. Dans la zone de script (le shell), taper la ligne suivante :

```
diviseurs(60)
```

Quel est le résultat obtenu ?

- 4. Que faut-il écrire en Python pour obtenir les diviseurs de 30 ? de 262 ?
- 5. Combien y-a-t'il de diviseurs de $413\,525$? (On pourra utiliser la ligne len(diviseurs(413525)))
- 6. Combien y-a-t'il de diviseurs de $2\,745\,897$?
- 7. Combien y-a-t'il de diviseurs de $234\ 745\ 896$? Que constate-t'on ?
- 8. Combien y-a-t'il de diviseurs de $234\ 745\ 897$? Que constate-t'on? Comment s'appelle ce type de nombre entiers?

Réponses

A venir!

2. PGCD et PPCM

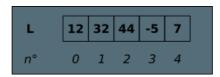
2.1. PGCD

i Listes en Python

L'objet renvoyé par la fonction diviseurs est de type list.

Il s'agit d'un type particulier, qu'on peut imaginer comme étant une suite de cases numérotées en partant de 0

Par exemple la liste Python L = [12, 32, 44, -5, 7] correspond au schéma suivant :



et il est possible d'accéder aux méthodes suivantes :

- L[2] renverra le nombre 44;
- L[0] * L[2] renverra le nombre $12 \times 44 = 528$;
- L[-1] renverra le dernier nombre de la liste donc ici 7.

En ajoutant la fonction suivante :

```
def inter(11, 12) :
    return [e for e in 11 if e in 12]
```

on obtient la possibilité d'obtenir l'intersection de deux listes 11 et 12, par exemple :

```
>>> inter([1, 2, 4, 9, 16], [3, 4, 8, 9, 12])
[4, 9]
```

Exercice 2

Enoncé

- 1. Ajouter la fonction inter au fichier arithmetique.py.
- 2. Que faut-il écrire en Python pour obtenir la liste des diviseurs de $60\,$?
- 3. Que faut-il écrire en Python pour obtenir la liste des diviseurs de 132 ?
- 4. Que faut-il écrire en Python pour obtenir les diviseurs communs à 60 et 132 ?
- 5. Comment faire pour obtenir le PGCD de 60 et 132 ?
- 6. Faire de même pour $372\ 522$ et $195\ 624.$
- 7. Créer une fonction python pgcd(a, b) qui renvoie le pgcd des nombres entiers naturels a et b passés en argument.

Réponses

A venir!

2.2. PPCM

relation etrte PGCD et PPCM

Soient a et b deux entiers naturels. Alors :

$$a \times b = PGCD(a; b) \times PPCM(a; b)$$

Créer une fonction PPCM qui renvoie le ppcm de deux entiers naturels a et b. Créer une fonction PPCM qui renvoie le ppcm de deux entiers naturels a et b.