

# Rapport : TP 4 Arithmétique

## Introduction

Ce TP faisait appel à des notions d'arithmétique que nous avons vues l'année dernière en deuxième semestre. Il a été réalisé sur plusieurs séances et a été complété pendant les vacances. Ce rapport sera rédigé en deux parties. La première répondant aux questions nécessitant une réponse rédigée et l'autre comprenant les commentaires sur le code écrit en TP.

## Partie I

### Exercice 1

#### *Question 1*

En utilisant %

#### *Question 2*

Un nombre est premier s'il est divisible seulement par lui et par 1

#### *Question 3*

Nous pouvons voir ça efficacement à l'aide de la fonction *is\_prime* écrite juste après.

#### *Question 5*

Le nombre F5 n'est pas un nombre premier. Nous pouvons le remarquer en utilisant la fonction *is\_prime*. Euler était la première personne à démontrer ce résultat.

### Exercice 2

#### *Question 1*

[2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199]

### Exercice 3

#### Question 1

Tout entier strictement positif peut être écrit comme un produit de nombres premiers d'une unique façon, à l'ordre près des facteurs.

#### Question 2

[2, 2, 3, 7, 11]

### Exercice 4

#### Question 1

Le pgcd de deux nombres est le plus grand diviseur commun de ceux-ci.

#### Question 2

$\text{Pgcd}(4864, 3458) = 38$

#### Question 3

Deux entiers  $a, b$  sont premiers entre eux si et seulement si l'équation  $ax + by = \text{pgcd}(a, b)$

## Partie II

### Exercice 1

La fonction `is_prime` n'a pas posé de problème. Il suffisait de bien comprendre que le reste d'une division euclidienne s'obtenait à l'aide de « % ». Ensuite, il fallait également prendre en compte le cas où  $n$  était 0. Puis une simple boucle nous permettait de tester toutes les valeurs pour lesquelles  $n$  était divisible ou non.

### Exercice 2

Pas grand-chose à dire sur la fonction *Prime*. Il suffit d'une boucle et de la fonction précédente.

Concernant le graphique. Un problème s'est fait ressentir. Effectivement, les deux fonctions ne se comportaient pas correctement, en particulier la fonction  $\pi(n)$ . Pourtant aucune erreur semble présente dans le code. Je n'ai pas réussi à trouver d'où venait l'erreur.

Evidemment la même erreur est présente dans la table demandée. Concernant celle-ci, je me suis arrêté à 10 exposant 3 autrement le temps d'exécution était bien trop important pour mon PC malheureusement.

### Exercice 3

L'implémentation de cette fonction était plus délicate que les autres. Pour celle-ci, j'ai fait le choix d'utiliser deux instructions *while* couplées à une instruction *if*. Le but est dans un premier temps d'ajouter à la liste tous les entiers qui sont premiers et qui divisent  $n$ . Dans un second temps il faut également vérifier si cet entier sera présent plusieurs fois dans la liste avant l'incrément de  $i$ . Pour ce faire, j'ai utilisé une deuxième boucle *while*. Les variables  $j$  et  $N$  initialisées au début de la fonction seront utilisées à l'intérieur de cette instruction.  $N$  ne change pas et  $j$  retrouve sa valeur initiale une fois qu'on sort de la boucle

### Exercice 4

Je n'ai pas réussi à implémenter complètement la fonction *euclide* demandée. Ma fonction retourne le pgcd mais ne retourne pas les coefficients de Bézout. Etant honnête j'ai préféré rendre cette fonction incomplète rédigé par moi-même plutôt que d'en trouver une sur internet.

Cela étant dit, la fonction écrite ne requière pas beaucoup d'explications, c'est juste l'algorithme d'Euclide retranscrit correctement en code Python.

*Rédigé comme les trois rapports  
précédents par Maradéï Clément.*