

Moyenne des parties fractionnaires des parties réelles des zéros de zêta (Denise Vella-Chemla, 4.3.2018)

On calcule par le programme python suivant les moyennes des parties fractionnaires des parties réelles des zéros de zêta qui sont fournies par Odlyzko ici http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/zeta_tables/index.html.

```
1 import math
2 from math import *
3
4 zeros=[]
5 with open('leszerosdezeta', 'r') as f:
6     for p in f.readlines():
7         z = float(p.split()[1])
8         zeros.append(z)
9 f.close()
10 print('')
11 somme=0.0
12 for i in range(0,100000):
13     res = zeros[i]-floor(zeros[i])
14     somme=somme+res
15     print(res)
16 print('moyenne')
17 print(somme/i)
```

Pour le fichier contenant 100000 zéros, la moyenne obtenue est : 0.499356115471.

Pour le fichier des zéros autour de 10^{12} , la moyenne obtenue est : 0.499758301944.

Pour le fichier des zéros autour de 10^{21} , la moyenne obtenue est : 0.496515278444.

Pour le fichier des zéros autour de 10^{22} , la moyenne obtenue est : 0.4983445377.

Pour le très gros fichier fourni par Odlyzko et contenant 2001053 zéros de zêta, la moyenne obtenue est : 0.500277516477.

On refait quelques tests, en les complétant de tests sur un fichier de nombres aléatoires de l'intervalle $[0, 1]$.

On obtient pour le fichier contenant les 2001053 zéros fournis par Odlyzko :

- moyenne = 0.50027726647,
- médiane = 0.499993778489,
- écart-type = 0.288607100069.

On obtient pour le fichier contenant des nombres aléatoires :

- moyenne = 0.500009450015,
- médiane = 0.499661660179,
- écart-type = 0.28860413121.

```
1 import math
2 from math import *
3 import numpy
4 from numpy import *
5 import numpy.random
6
7 tabzeros=fromfile('leszerostresgrosfichier',dtype=float,count=-1,sep=' ')
8 tab2=numpy.random.random(tabzeros.size)
9 print('')
10 print(tabzeros.ndim)
11 print(tabzeros.size)
12 for i in range(tabzeros.size):
13     tabzeros[i]=tabzeros[i]-floor(tabzeros[i])
14 print('tab1')
15 print(mean(tabzeros))
16 print(median(tabzeros))
17 print(std(tabzeros))
18 print('tab2')
19 print(mean(tab2))
20 print(median(tab2))
21 print(std(tab2))
```