

Séquences de brins d'ADN

L'**ADN** (acide désoxyribonucléique) est constitué d'une suite de nucléotides qui existent en quatre types différents (notés A, C, G et T), du nom des bases adénine (A), cytosine (C), guanine (G) et thymine (T). Les brins s'associent en double hélice par une reproduction assurant une correspondance par paires, A et T d'une part, G et C d'autre part.

Dénombrement de séquences possibles

Énoncé

- Si on considère un ensemble de n bases, combien de brins différents est-il possible d'obtenir ?
 - Avec 1 A, 1 C, 1 G et 1 T
 - Avec 1 A, 1 C, 2 G et 2 T
 - Avec 2 A, 2 C, 2 G et 2 T
 - Avec 3 A, 3 C, 3 G et 3 T
 - Avec i A, i C, i G et i T (i étant grand)
- Si on considère une synthèse artificielle d'un brin composé de n bases issue d'un grand réservoir comprenant un nombre équivalent de chacune des bases, quel est le nombre de brins possibles comprenant 4 bases, 8 bases, 12 bases, $4 \cdot i$ bases ?

Programme Python

[ADN-combinatoire-01.py](#)

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: UTF-8 -*-
"""
Petit programme destiné à calculer des nombres de séquences ADN
possibles
combien de brins différents est-il possible d'obtenir :
    Avec 1 A, 1 C, 1 G et 1 T
    Avec 2 A, 2 C, 2 G et 2 T
    Avec 3 A, 3 C, 3 G et 3 T
    Avec  $i$  A,  $i$  C,  $i$  G et  $i$  T ( $i$  étant grand)
Variante : Si on considère une synthèse artificielle d'un brin composé
de  $n$  bases issue d'un grand réservoir comprenant un nombre équivalent
de
chacune des bases, quel est le nombre de brins possibles comprenant
4 bases, 8 bases, 12 bases,  $4 \cdot i$  bases ?
Comparaisons de 2 variantes pour des petits nombres et en utilisant
la formule de Stirling pour des grands nombres
"""
from math import *
```

```
def logfactstir(j):  
    # approximation de Stirling pour le logarithme de la factorielle  
  
    return j*log(j) - j + log(2.*pi*j)/2.  
  
n=101  
# petits nombres  
for i in range(1,n):  
    print(i,factorial(4*i)/factorial(i)**4, 4**(4*i))  
  
# petits nombres, en log  
for i in range(1,n):  
    print(i,log(factorial(4*i)/factorial(i)**4), log(4**(4*i)))  
  
# grands nombres  
# calcul suivant la formule de Stirling  
(http://fr.wikipedia.org/wiki/Formule\_de\_Stirling)  
# formule de Stirling :  $\ln(j!) \sim j \ln(j) - j + 1/2 \ln(2\pi j)$   
# approximation fréquente en thermodyn :  $\ln(j!) \sim j \ln(j) - j$   
print(pi)  
for i in range(100,100*n,100):  
    print(i,logfactstir(4*i)-4.*logfactstir(i), 4*i*log(4))  
  
# très grands nombres  
print(pi)  
for i in range(10000,10000*n,10000):  
    print(i,logfactstir(4*i)-4.*logfactstir(i), 4*i*log(4))
```

From:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:sequences_brins_adn

Last update: **2018/10/22 10:12**

