

Détection de virus dans l'ADN

Projet de fin du cours Informatique et Programmation

École EEEA – 2022

Jean-Jacques Lévy

4 Janvier 2023

Avertissement Soyez clairs, précis et concis.

L'acide désoxyribonucléique (ADN) est une séquence de plusieurs milliards de bases adénine (A), guanine (G), cytosine (C), and thymine (T). Voici un exemple (`ex1`) de bout d'ADN humain :

```
TATTTACCATATCAGATTCACATTCAGTCCTCAGCAAAATGAAGGGCTCCATTTTCACTCTGTTTTTATT
TATTTACCATATCAGATTCACATTCAGTCCTCAGCAAAATGAAGGGCTCCATTTTCACTCTGTTTTTATT
CTCTGTCCTATTTGCCATCTCAGAAGTGCGGAGCAAGGAGTCTGTGAGACTCTGTGGGCTAGAATACATA
CGGACAGTCATCTATATCTGTGCTAGCTCCAGGTGGAGAAGGCATCAGGAGGGGATCCCTCAAGCTCAGC
AAGCTGAGACAGGAAACTCCTTCCAGCTCCCACATAAACGTGAGTTTTCTGAGGAAAATCCAGCGCAAAA
CCTTCCGAAGGTGGATGCCTCAGGGGAAGACCGTCTTTGGGGTGGACAGATGCCCACTGAAGAGCTTTGG
AAGTCAAAGAAGCATTTCAGTGATGTCAAGACAAGATTTACAACTTTGTGTTGCACTGATGGCTGTTCCA
TGACTGATTTGAGTGCTCTTTGCTAAGACAAGAGCAAATACCCAATGGGTGGCAGAGCTTTATCACATGT
TTAATTACAGTGTTTTACTGCCTGGTAGAACACTAATATTGTGTTATTAATAATGATGGCTTTTGGGTAGG
CAAAACTTCTTTTCTAAAAGGTATAGCTGAGCGGTTGAAACCACAGTGATCTCTATTTTCTCCCTTTGCC
TAAAAATGCTATAAACCA
```

En Python, on représentera les bouts d'ADN par des chaînes de caractères 'A', 'T', 'G', 'C'. Par exemple `s = 'TATTTACCATATCAGAT'`. Rappel : une expression Python sur plusieurs lignes s'écrit en finissant chaque ligne (sauf la dernière) par le caractère `\`.

Question 1 Écrire la fonction `nb_base(c, s)` qui compte le nombre de base `c` dans le bout d'ADN `s`.

Question 2 Quels sont les nombres de base A, C, T, G dans l'exemple `ex1` d'ADN.

On recherche les nombres de motifs dans des bouts d'ADN. Par exemple, on compte 10 motifs CTA dans l'exemple `ex1` d'ADN.

Question 3 Écrire la fonction `eq_seq_at(w, i, s)` qui répond vrai si le motif `w` figure en position `i` dans `s`, et faux s'il n'y figure pas.

Question 4 Écrire la fonction `nb_seq(w, s)` qui compte le nombre d'occurrences du motif `w` dans le bout d'ADN `s`.

Question 5 Quels sont les nombres des motifs GCA et CATCTCAGA dans l'exemple `ex1` d'ADN.