Listes (1) TP8

Exercice 1 Le cours, en inverse

On rappelle qu'on a vu en cours 2 méthodes pour créer des listes : l'une utilisant une boucle `for`, l'autre dite "en compréhension".

Q1 Écrire une fonction `f` prenant en argument un entier $n \in \mathbb{N}^*$ et renvoyant la liste dont les éléments sont $1,\ \frac{1}{2},\ \frac{1}{3},\ \ldots, \frac{1}{n}$. Testez votre fonction.

Q2 Écrire une fonction `g` faisant la même chose que la fonction `f` mais selon l'autre méthode vue en cours. Testez votre fonction.

Q3 Écrire une fonction `inverse` prenant en argument une liste de nombres `L` et renvoyant la liste dont les éléments sont les inverses des éléments de `L`. Testez votre fonction.

Q4 Écrire une fonction `inverse_bis` faisant la même chose que la fonction `inverse` mais selon l'autre méthode vue en cours. Testez votre fonction.

Exercice 2 Un peu de statistiques

On rappelle que si $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ est une série de nombres réels, alors on définit sa moyenne (arithmétique) $\overline{x}$ et son écart type σ par les formules :

$$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \qquad \text{et} \qquad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}$$

Q1 Écrire une fonction `moy` prenant en argument une liste de nombres réels et renvoyant sa moyenne. On pourra utiliser deux fonctions classiques vues en cours.

Q2 Écrire une fonction `ecart` prenant en argument une liste de nombres réels et renvoyant l'écart type de cette série de nombres.

Q3 Créer la liste `L = [1,` $\sqrt{3}$`,` $\sqrt{5}$`,` $\sqrt{7}$`, ...,` $\sqrt{2023}$`]` et vérifier que `moy(L)` vaut environ 29,992 et `ecart(L)` vaut environ 10,603.

Exercice 3 Termes d'une suite

On considère la suite (u_n) définie par $u_1 = 5$ et : $\forall n \in \mathbb{N}^*,\ u_{n+1} = \dfrac{1 + u_n^3}{1 + u_n^2}$.

Q1 Écrire une fonction `suite` prenant en argument $n \in \mathbb{N}^*$ et renvoyant la liste `[`u_1`,`u_2`,...,`u_n`]`. On vérifiera que les premiers termes de la suite sont : 5 ; 4.846 ; 4.689 ; 4.528.

On considère ensuite la suite (a_n) définie par $a_0 = 1$ et $\forall n \in \mathbb{N},\ a_{n+1} = (n+1) \times a_n$.

Q2 Écrire une fonction prenant en argument $n \in \mathbb{N}$ et renvoyant la liste `[`a_0`,`a_1`,...,`a_n`]`. Quelle est la valeur de a_n pour $n \in \mathbb{N}$?

On considère maintenant la suite (v_n) définie par : $\forall n \in \mathbb{N}^*,\ v_n = \displaystyle\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{k^2}$.

Q3 Écrire une fonction prenant en argument $n \in \mathbb{N}$ et renvoyant `[`v_1`,`v_2`,...,`v_n`]`.
On donne $v_1 = 1,\ v_2 = 1,25,\ v_3 \simeq 1,36,\ v_4 \simeq 1,42$. Quelle conjecture pouvez-vous faire quant au comportement de v_n lorsque $n \to +\infty$? On pourra calculer $\sqrt{6v_N}$ pour N grand.