

## Devoir Surveillé n°2 - Partie 1 - Informatique

**Samedi 19 octobre 2024 - Durée : 30 minutes**

*L'usage de la calculatrice est interdit.*

*Toute réponse doit être justifiée. La qualité de la rédaction et du raisonnement est prise en compte dans la notation.*

*Toute réponse doit être encadrée. Une réponse non encadrée ne sera pas prise en compte.*

*Une copie mal présentée sera lourdement sanctionnée.*

*Dans ces deux exercices, les programmes sont à rédiger en langage Python.*

### Exercice 1

On définit la suite  $(u_n)$  par :

$$\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}$$

1. Ecrire une fonction **suite** qui prend en argument  $n \in \mathbb{N}^*$  et qui renvoie la valeur de  $u_n$ .
2. Ecrire une fonction **liste\_termes** qui prend en argument  $n \in \mathbb{N}^*$  et qui renvoie la liste des termes  $u_1, \dots, u_n$ .  
*Cette fonction ne devra pas faire appel à la fonction de la question 1.*

### Exercice 2

*Dans cet exercice, on s'interdit d'utiliser la commande préprogrammée de Python qui renvoie le maximum.*

Un processus de transmission envoie un message sous forme d'une liste composée de 0 et de 1. Malheureusement, le canal de transmission n'est pas parfaitement fiable. On répète donc la transmission trois fois de suite ; le destinataire au bout du canal reçoit ainsi trois listes : **liste1**, **liste2** et **liste3**.

Pour reconstituer le message initial, il compare les trois listes et en cas de différence sur un caractère, il prend celui qui est majoritaire. Le caractère minoritaire est alors appelé **erreur**.

Exemple

On envoie :

```
liste1 = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0]
liste2 = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0]
liste3 = [0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0]
```

Dans ce cas, **liste1** comporte une erreur, **liste2** ne comporte pas d'erreur et **liste3** comporte une erreur.

Le message reconstitué est donc :

```
listeF = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0]
```

#### 1. Fonctions auxiliaires

- (a) Ecrire une fonction **compare** qui prend en entrée trois entiers  $a$ ,  $b$ ,  $c$  dont on suppose qu'ils appartiennent à  $\{0, 1\}$  et qui renvoie la valeur majoritaire.
- (b) Ecrire une fonction **maximum** qui prend en entrée trois entiers  $k_1$ ,  $k_2$  et  $k_3$  et qui renvoie le maximum de  $k_1$ ,  $k_2$  et  $k_3$ .

#### 2. Réception du message

- (a) Ecrire une fonction **fusion** qui prend en entrée trois listes **liste1**, **liste2** et **liste3** à coefficients dans  $\{0; 1\}$  et qui renvoie la liste **listeF** construite selon le procédé décrit au début de l'exercice.
- (b) Ecrire une fonction **nombre\_erreurs** qui prend en argument trois listes **liste1**, **liste2** et **liste3** à coefficients dans  $\{0; 1\}$  et qui renvoie une liste contenant le nombre d'erreurs de chacune de ces listes.  
*Dans l'exemple, cette fonction doit renvoyer [1,0,1].*