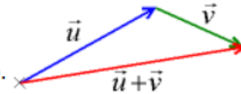


1. Vecteurs

On va représenter dans cet exercice les vecteurs par des listes de N éléments (les vecteurs peuvent avoir 1,2,3 ou plus dimensions).



a) Écrire la fonction d'entête

```
def somme(vec1,vec2):
```

```
    """Renvoie une liste qui représente la somme des vecteurs vec1 et
    vec2 (listes)"""
```

b) Écrire la fonction `mult(vec,scal)` qui renvoie un vecteur qui est le produit de `vec` par `scal` (nombre réel). On écrira aussi une version où la liste est créée par compréhension.

c) Écrire la fonction `moins(vec)` qui renvoie un vecteur (une liste) qui est l'opposé de `vec`. (on pourra utiliser `mult`)

d) En utilisant les fonctions précédentes, écrire la fonction `barycentre(A, a, B, b, C, c)` qui renvoie les coordonnées du barycentre des points A, B et C avec les coefficients réels a, b et c ($a+b+c$ non nul). A, B et C seront dans la fonction les vecteurs \vec{OA} , \vec{OB} et \vec{OC} . On rappelle que $a\vec{OA}+b\vec{OB}+c\vec{OC}=(a+b+c)\vec{OG}$.

e) Trouver le barycentre de $A(0,0)$, $B(2,1)$ et $C(2,0)$ avec les coefficients 1 , 2 et 3 .

2. Traitement de données numériques

On dispose de notes sous forme d'une liste. exemple=[12,10,5,18,10,16,14,13,12]

a) Écrire une fonction `moyenne(liste)` qui retourne la moyenne des éléments de liste. Tester la fonction avec `exemple`.

b) Pour la fonction `moyenne`, si on considère qu'elle met un temps d'exécution t_1 pour N éléments, que pensez vous du temps t_2 pour $10N$ éléments ?

c) Écrire une fonction `ecart_type(liste)` qui retourne l'écart-type des éléments de liste. Tester la fonction avec `exemple`. On rappelle qu'un estimateur de l'écart-type peut

se calculer par $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$ où μ est la moyenne.

d) Écrire une fonction `dispersion(liste)` qui retourne l'écart-type des éléments de liste divisé par la moyenne des éléments de liste. Tester la fonction avec `exemple`.

e) Écrire puis tester avec `exemple` la fonction maxi d'entête

```
def maxi(liste) :
```

```
    """Renvoie la valeur du maximum de la liste"""
```

f) Écrire puis tester avec `exemple` la fonction `combien(liste)` qui renvoie le nombre d'éléments de la liste qui sont supérieurs ou égaux à la moyenne.

