

## TP 4 : Classes

---

### 1 Classes

- 1) Créez une classe représentant les éléments de  $\mathbb{R}^2$  munie des méthodes suivantes :
- Constructeur par défaut
  - Constructeur par copie
  - Constructeur qui crée le vecteur à partir de ses 2 valeurs
  - une méthode d'affichage

Vous rendrez "private" les coordonnées des vecteurs. Ajoutez des fonctions

- qui calcule la distance entre deux vecteurs de  $\mathbb{R}^2$
- compare deux vecteurs de  $\mathbb{R}^2$  et qui renvoie "true" si ils sont égaux, et "false sinon".

- 2) Créez une classe représentant les matrices  $2 \times 2$  i.e les éléments de  $M_2(\mathbb{R})$  munie des méthodes suivantes :

- Constructeur par défaut
- Constructeur par copie
- Constructeur qui crée la matrice à partir de ses 4 valeurs
- une méthode d'affichage

Vous rendrez "private" les éléments contenus dans les matrices. Ajoutez une fonction (pas une méthode...) qui calcule le déterminant d'une matrice  $2 \times 2$ , et une autre fonction qui calcule la trace.

- 3) Écrivez une fonction main, contenue dans un fichier différent de celui où vous avez implémenté les deux classes ci-dessus, et dans laquelle vous testez ces deux classes et les différentes méthodes/fonctions afin de vérifier que vous n'avez pas fait de bug...

### 2 Surcharge d'opérateurs

- 4) Dans la classe des éléments de  $\mathbb{R}^2$ , ajoutez les opérateurs suivants :
- opérateurs d'affectation =
  - opérateurs de flot <<
  - opérateur + pour l'addition de deux vecteurs
  - opérateur \* pour la multiplication d'un nombre réel par un vecteur
  - opérateur , pour le produit scalaire de deux vecteurs

- opérateur `[ ]` qui permet un accès (avec possibilité d'affectation) aux coordonnées des vecteurs

5) Dans la classe des éléments de  $\mathbb{M}_2(\mathbb{R})$ , ajoutez les opérateurs suivants :

- opérateurs d'affectation `=`
- opérateurs de flot `<<`
- opérateur `+` pour l'addition de deux matrices
- opérateur `*` pour la multiplication d'un nombre réel par une matrice
- opérateur `*` pour le produit matrice-vecteur
- opérateur `( , )` prenant deux nombres entier en entrée et permettant un accès (avec possibilité d'affectation) aux éléments de la matrice

6) Modifiez votre fonction `main` de manière à pouvoir tester les nouvelles fonctionnalités liées aux opérateurs que vous avez introduit.