

# Stage C++ - TP2

Master informatique 2ème année - Université Bordeaux I

Classes, opérateurs, liste d'initialisation.

11 octobre 2007

## 1 Classe Vector4D

Ecrivez une classe représentant un vecteur 4D de réels avec la structure suivante :

Constructeurs :

- `Vector4D(const Vector4D&)`
- `Vector4D(const double, const double, const double, const double)`
- `Vector4D()`

Accesseurs :

- `[]` : permet la lecture mais pas la modification.
- `[]` : permet la lecture et l'écriture.

Fonctions membres :

- `int getNumberOfVectors()` : renvoie le nombre d'instances de `Vector4D` en cours d'utilisation.

Opérateurs :

- `+` : addition avec un vecteur.
- `+` : addition de deux vecteurs.
- `-` : soustraction avec un vecteur.
- `-` : soustraction de deux vecteurs.
- `*` : multiplication avec un réel.
- `*` : multiplication d'un vecteur avec un réel.
- `<<` : sortie texte dans un flux.

Attention, certaines de ces opérations ne doivent pas faire partie de la classe.

## 2 Classe Matrix4x4

Ecrivez une classe `Matrix4x4` avec un constructeur par défaut, un constructeur de copie, ainsi que les méthodes suivantes :

- `ident()` : initialise la matrice avec les valeurs de la matrice identité.
- `fill(double)` : initialise tous les champs de la matrice avec la valeur passée en paramètre.
- `rotX(double alpha)` : affecte les valeurs de la matrice de rotation d'angle  $\alpha$  autour de  $Ox$  à l'objet.
- `rotZ(double alpha)` : affecte les valeurs de la matrice de rotation d'angle  $\alpha$  autour de  $Oz$  à l'objet.
- `projection(double f, double d)` : affecte les valeurs de la matrice de projection de focale  $f$  et de distance  $d$ .

Opérateurs :

- `[]` : permet d'obtenir la valeur d'un élément de la matrice.
- `*` : permet de multiplier la matrice par une autre avec effet de bord.
- `*` : permet de multiplier la matrice par une autre sans effet de bord.

### 3 Opérateurs supplémentaires sur les vecteurs

Ajoutez les opérateurs suivants dans Vector4D :

- \* = : multiplication par une matrice 4x4 avec effet de bord.
- \* : multiplication par une matrice 4x4 sans effet de bord.

### 4 Retour aux particules (optionnel)

Utilisez les deux objets construits pour recoder l'affichage de la grille et des particules du TP précédent.