

Géométrie Algorithmique 4I-IG3 : TP 1

Spring 2025

1 Problème

Vous devez accomplir trois tâches :

1. Écrire des fonctions géométriques de base dans des classes pour manipuler des primitives géométriques comme les points et les vecteurs.
2. Écrire la fonction `myMesh::read` pour lire un maillage au format `.obj` dans une structure de liste doublement connectée.
3. Écrire des fonctions dans la classe `myMesh` pour manipuler un maillage.

2 Fonctions Géométriques de Base

Vous disposez des classes suivantes pour stocker et manipuler des primitives géométriques de base :

2.1 Classe `myPoint3D`

```
class myPoint3D {  
public:  
    double X, Y, Z;  
};
```

Fonctions à implémenter :

- `double dist(myPoint3D p1);` : Calcule la distance entre le point actuel et `p1`.
- `double dist(myPoint3D *p1, myPoint3D *p2);` : Calcule la distance du point actuel à la ligne définie par `p1` et `p2`.

2.2 Classe `myVector3D`

```
class myVector3D {  
public:  
    double dX, dY, dZ;  
};
```

Fonction à implémenter :

- `double operator*(myVector3D & v1);` : Retourne le produit scalaire du vecteur actuel avec `v1`.

3 Lecture d'un maillage dans une structure halfedge

Classes disponibles :

- `myVertex` : Stocke les informations d'un sommet.
- `myHalfedge` : Stocke les informations d'une demi-arête.
- `myFace` : Stocke les informations d'une face.
- `myMesh` : Stocke les informations du maillage.

Principales fonctions à implémenter :

- `void computeNormal()` pour les sommets et les faces.
- `void readFile(std::string filename)` pour lire un fichier `.obj` et stocker les données dans la structure `halfedge`.
- `void computeNormals()` pour calculer les normales.
- `void triangulate()` pour convertir les faces en triangles.

4 Autres Fonctions à Implémenter

Ajoutez du code dans `main.cpp` pour faire fonctionner (ou tester) les options du menu :

- **Affichage** : Sommet/Face-shading, Maillage, Wireframe, Sommets, Normales, Silhouette.
- **Triangulation** : Triangler le maillage.
- **Sélection** : Sommet le plus proche, Arête la plus proche, Face la plus proche, Effacer la sélection.

5 Ordre Recommandé pour Réaliser le TP

1. `myMesh::readFile()` : Permet d'afficher le maillage.
2. `computeNormal()` pour les faces et les sommets.
3. `myMesh::triangulate()` : Ajoute la triangulation.
4. Implémentation des fonctions géométriques pour la sélection.

Pour plus de détails sur le format `.obj`, voir : <http://www.cs.clemson.edu/~dhouse/courses/405/docs/brief-obj-file-format.html>.