

Programmation C++ Avancée

Joel Falcou

Guillaume Melquiond

26 novembre 2019

La commande pour créer un exécutable à partir d'un fichier C++ est "`g++ tp1.cpp -o tp1`". Pour forcer le compilateur à utiliser une version moderne du langage C++, ajoutez l'option `--std=c++11` ou l'option `--std=c++14`. Utilisez impérativement l'option `-Wall` pour activer tous les diagnostics.

Il sera important de réfléchir à la signature des fonctions à définir. En particulier, ces signatures devront éviter que des arguments soient copiés inutilement. On pourra donner le même nom à plusieurs fonctions (par exemple, `display` aux fonctions d'affichage) et s'assurer que les noms sont résolus correctement.

1 Points

Définissez un type représentant des points du plan par deux coordonnées flottantes.

Écrivez une fonction qui renvoie un point ayant des coordonnées choisies aléatoirement entre 0 et 1. Remarque : la fonction `std::rand` est déclarée dans `<cstdlib>`.

Écrivez une fonction qui affiche les coordonnées d'un point sur la sortie standard. Remarque : les objets et opérateurs permettant d'écrire "`std::cout << ... << '\n'`" sont déclarés dans `<iostream>`.

2 Vecteurs de points

Le type générique `std::vector<T>` fournit des tableaux dynamiques dont les cases ont le type T . Voici quelques opérations supportées :

- `t[i]` permet d'accéder à la case i du vecteur t ;
- `t.size()` renvoie la taille courante du vecteur t ;
- `t.push_back(v)` ajoute une case à la fin du vecteur t et la remplit avec la valeur v de type T .

Écrivez une fonction qui prend un entier n et renvoie un vecteur contenant n points tirés aléatoirement.

Écrivez une fonction qui affiche le contenu d'un vecteur de points.

Remarque : la syntaxe "`for (auto v : t) { ... }`" itère sur les cases d'un vecteur t et assigne successivement à v les valeurs des cases.

3 Point le plus proche

Écrivez une fonction qui calcule la distance entre deux points. Remarque : `sqrt` est déclarée dans `<cmath>`.

Écrivez une fonction qui, étant donnés un point p et un vecteur t de points, renvoie l'indice dans t du point le plus proche de p .

Utilisez les fonctions définies précédemment pour tester votre code sur de petits exemples.

4 Barycentre de points pondérés

Définissez un type des points pondérés (point muni d'un poids flottant). Écrivez une fonction qui, étant donné un vecteur de points pondérés, renvoie le point barycentre de ces points pondérés. Écrivez les fonctions nécessaires pour tester votre calcul de barycentre.