

Programmation C++ Avancée

Joel Falcou

Guillaume Melquiond

14 novembre 2017

Il sera important de réfléchir à la signature des fonctions à définir. En particulier, ces signatures devront éviter que des arguments soient copiés inutilement.

Pour forcer le compilateur à utiliser une version moderne du langage C++, utilisez l'option `--std=c++11` ou l'option `--std=c++14`. Utilisez l'option `-Wall` pour activer tous les diagnostics.

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 tableau t ;
- `t.size()` renvoie la taille courante du tableau t ;
- `t.push_back(v)` ajoute une case à la fin du tableau t et la remplit en utilisant v de type T .

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

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

Remarque : la syntaxe `"for (auto v : t) { ... }"` itère sur les cases d'un tableau 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 donnée un point p et un tableau 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 donnée un tableau de points pondérés, renvoie le point barycentre de ces points pondérés. Écrivez les fonctions nécessaires pour tester votre calcul de barycentre.