

Mini-projet de C++ - L'3 - 01.2015

1 - Représentation creuse d'un polynôme générique et opérations

Créez une classe générique (*template*) `Polynome<T>` qui représente un polynôme de la forme $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ et vérifiant les caractéristiques et fonctionnalités suivantes :

- la représentation des coefficients est de type « creux », ie. seuls les coefficients non nuls doivent être représentés en mémoire. On suggère d'utiliser un tableau associatif de la STL (`map`) pour la représentation interne.
- on peut obtenir une représentation textuelle du polynôme sous la forme d'une chaîne de caractères string « $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ » où les a_i sont les valeurs des coefficients.
- on dispose de quatre modes d'initialisation : un constructeur par défaut initialisant un polynôme nul, un constructeur de copie, un constructeur prenant un tableau de coefficients (chaque élément d'indice i représente le coefficient de degré i) et un constructeur prenant un tableau associatif dont chaque couple est composé du degré associé à son coefficient (représentation creuse).
- on peut accéder aux coefficients du polynôme par la syntaxe `[]`.
- on peut évaluer un polynôme en une valeur donnée de x .
- on peut calculer le polynôme dérivé (via une méthode qui retourne le polynôme résultant).
- on peut additionner, soustraire et multiplier deux polynômes via les opérateurs binaires `+`, `-`, `*`.

Puis :

- implémentez les opérateurs `+=`, `-=`, `*=` entre deux polynômes ainsi que les opérateurs `*` et `*=` d'un polynôme par un scalaire.
- proposez une solution pour effectuer l'opération de division euclidienne d'un polynôme par un autre et l'opération de composition de deux polynômes. Écrivez un programme qui utilise la classe `Polynome<T>` pour différents types de données (integer, double...) et teste toutes les fonctionnalités précédentes.

2 - Interpréteur

Complétez la classe Polynome<T> de façon à ce qu'un polynôme soit associé à un nom de façon unique (faire en sorte que deux polynômes distincts ne puissent pas porter le même nom dans le programme).

Écrivez un programme qui est capable de lire une séquence simple de calculs élémentaires sur des polynômes et de les interpréter. Vous êtes libre de choisir une syntaxe appropriée. Un programme pourrait être par exemple :

P=3.0x^0-5.4x^10+2.789x^245

Q=-1.0x^0+135.2x^46+3x^245-4.9x^312

R=P+Q

dont l'interprétation par le programme affichera :

P(x) = 3.0x^0 - 5.4x^10 + 2.789x^245

Q(x) = -1.0x^0 + 135.2x^46 + 3x^245 - 4.9x^312

R(x) = 2.0x^0 - 5.4x^10 + 135.2x^46 + 5.789x^245 - 4.9x^312

3 - Gestion des erreurs (Exceptions)

Partout où vous le jugez nécessaire, introduisez les mécanismes d'exception qui permettent de traiter les erreurs éventuelles d'initialisation, de lecture ou d'interprétation des polynômes.

Travail à remettre

Un programme C++ compilable et exécutable sous Windows et/ou Linux

Un rapport synthétique qui présente le travail réalisé et le niveau de réponse à l'énoncé

Date limite de remise : jeudi 29 janvier 2015, 22h00.

Sur Campus Efrei, Espace Programmation en C++ - L'3

En binôme uniquement