

INF1010

Programmation Orientée-Objet

Travail pratique #2

Surcharges d'opérateurs

- Objectifs :** Permettre à l'étudiant de se familiariser avec la surcharge d'opérateurs, les vecteurs ainsi qu'avec l'utilisation du pointeur *this*
- Remise du travail :** Lundi 4 février 2013, 10h
- Références :** [Notes de cours sur Moodle](#) & Chapitre 14 du livre Big C++ 2^e édition
- Documents à remettre :** Les fichiers .cpp et .h complétés réunis sous la forme d'une archive au format .zip
- Directives :** [Directives de remise des Travaux pratiques sur Moodle](#)
- Les en-têtes et les commentaires sont obligatoires.
- Les travaux dirigés s'effectuent obligatoirement en équipe de deux personnes faisant partie du même groupe.
- Veuillez suivre le [guide de codage](#)

Travail à réaliser :

Pour un de vos travaux au cours de vos études, vous devez réaliser un programme informatique utilisant des triangles de données.

Un triangle de taille n de type entier est constitué de n vecteurs, dont la longueur dépend de sa position. Par exemple, un triangle A de taille 4 est constitué des éléments suivants :

$$A = \begin{cases} a_{11} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{cases}$$

Afin de pouvoir comparer deux triangles, nous utilisons leur *poids* dont la définition est donnée par la formule suivante :

$$Poids = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i} \sum_{j=1}^i a_{ij}$$

où n et a_{ij} sont définis plus haut.

Classe Triangle

Pour ce travail, vous devez créer la classe Triangle ainsi que les différentes fonctions et opérations attachées à celle-ci. Les fichiers .h vous sont fournis. Vous devez implémenter les fonctions suivantes dans les fichiers sources (.cpp) :

- Un constructeur par défaut ;
- Un constructeur par paramètres ;
- Un constructeur par copie ;
- Un destructeur ;
- Une méthode *poids* permettant de calculer le poids du triangle ;
- Une méthode *getTaille* permettant d'afficher la taille du triangle ;
- L'opérateur [] pour accéder à un élément du triangle ;
- L'opérateur = pour l'assignation d'un triangle ;
- Les opérateurs + et * permettant d'additionner et de multiplier deux triangles termes à termes ;
- Un opérateur * permettant de multiplier un triangle avec un entier ;
- Les opérateurs += et *= correspondants ;
- Les opérateurs de comparaison <, >, et == ;
- Une fonction *friend* surchargeant l'opérateur << pour afficher le contenu d'un triangle ;
- Une fonction *friend* surchargeant l'opérateur >> pour lire les entiers d'un triangle.

Vous pouvez implémenter d'autres fonctions si elles vous semblent nécessaires et pertinentes et vous êtes invités à modifier le fichier d'en-tête (.h).

Main.cpp

Le programme principal sera constitué du fichier main.cpp dans lequel se trouveront les instructions permettant de vérifier que les différentes méthodes et surcharges d'opérateurs de la classe triangle sont bien implémentées.

Correction :

La correction du TP2 se fera sur 20 points. Voici les détails de la correction :

- (10 points) Compilation et exécution exactes des différentes méthodes ;
- (02 points) Documentation du code ;
- (01 point) Utilisation de noms clairs et précis et normes de programmation constantes à travers les fichiers ;
- (04 points) Surcharge correcte des opérateurs ;
- (01 point) Utilisation correcte des vecteurs ;
- (01 point) Utilisation correcte du mot-clé *this* pour les opérateurs ;
- (01 point) Utilisation correcte du mot-clé *const*.

Annexe – Exemples d'utilisation des triangles

Deux triangles A et B de taille 4 :

$$A = \begin{cases} a_{11} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{cases} \quad B = \begin{cases} b_{11} \\ b_{21} & b_{22} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{cases}$$

Addition termes à termes (idem pour la multiplication) :

$$A + B = \begin{cases} a_{11} + b_{11} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \\ a_{31} + b_{31} & a_{32} + b_{32} & a_{33} + b_{33} \\ a_{41} + b_{41} & a_{42} + b_{42} & a_{43} + b_{43} & a_{44} + b_{44} \end{cases}$$

Multiplication d'un triangle par un entier :

$$A * 2 = \begin{cases} a_{11} * 2 \\ a_{21} * 2 & a_{22} * 2 \\ a_{31} * 2 & a_{32} * 2 & a_{33} * 2 \\ a_{41} * 2 & a_{42} * 2 & a_{43} * 2 & a_{44} * 2 \end{cases}$$

Exemple d'un calcul d'un poids :

$$C = \begin{cases} 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 & 10 \end{cases}$$

$$Poids(C) = 1 + \frac{1}{2} * (2 + 3) + \frac{1}{3} * (4 + 5 + 6) + \frac{1}{4} * (7 + 8 + 9 + 10) = 1 + 3 + 5 + 8,5 = 17,5$$