Matrices binaires

LABORATOIRE 1

Quentin Forestier, Herzig Melvyn

POO2 – 10.03.2021

Table des matières

Introduction

Le but de ce laboratoire et de se familiariser avec la programmation orientée objet en C++. Nous avons pour but d'implémenter une classe « Matrix » qui modélise des matrices de taille H x L dont le contenu est défini modulo M. Entre autres, ces matrices pourront être additionnées, soustraites et multipliées.

Attributs

Une matrice est définie par son contenu que nous stockons sous forme de tableau à deux dimensions allouées dynamiquement.

Constructeurs

Une matrice peut être construite de deux manières :

- **Contenu aléatoire** : L'utilisateur passe la taille H x L et le modulo M en argument. Le contenu est généré aléatoirement modulo P. Une classe Utils permet d'appeler un générateur aléatoire.
- **Copie** : L'utilisateur passe en paramètre un objet Matrix qui sera copié.
- **Par défaut** : Initialise une matrice de taille 0x0, de modulo 1. Ce constructeur permet d'utiliser la classe avec les structures de la STL qui construisent des objets par défaut.

Exceptions

Le constructeur de contenu aléatoire lève une runtime_error si l'un de ses trois paramètres vaut 0.

Surcharge

Différents opérateurs ont été surchargés :

- operator<<
- operator=
- operator+
- operator+=
- operator*
- operator*=
- operator-
- operator-=

Les opérateurs arithmétiques se basent sur des méthodes privées qui demandent un objet MatrixOperator.

Opérations

Les opérations matricielles s'effectuent composante par composante.

Si les matrices opérantes sont de tailles différentes, la matrice résultante sera de taille max(M1,M2) x max(N1,N2) où M1,N1,M2,N2 sont les dimensions des matrices opérantes.

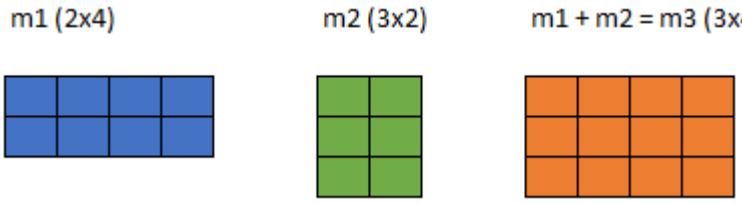
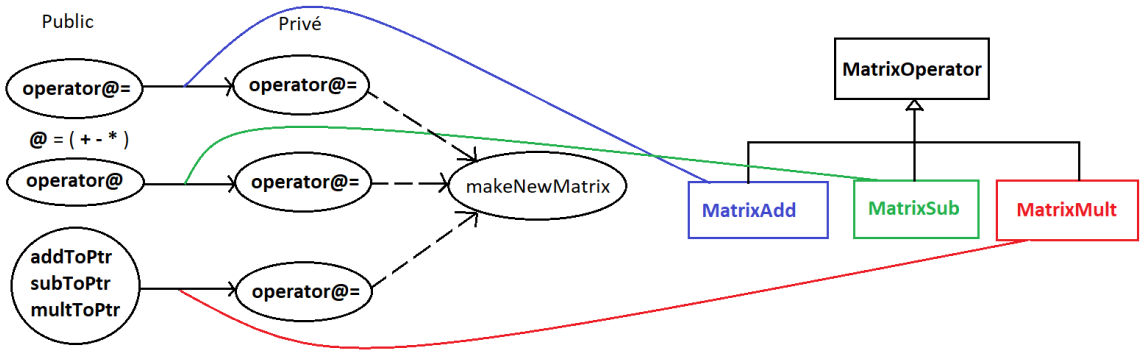


Figure 1 Exemple de redimensionnement sous opération

Les opérations devaient se faire selon trois valeurs de retour différentes, nous avons donc implémenté trois méthodes privées qui demande le second opérande ainsi qu'on objet MatrixOperator :

- Retour de l'objet courant qui est modifié -> opOnSelf
- Retour de la matrice résultante par valeur -> opToVal
- Retour de la matrice résultante par pointeur -> opToPtr

Au-dessus, nous avons interfacé 9 méthodes publiques qui appellent les méthodes privées, qui elles travaillent avec makeNewMatrix qui se chargent des opérations matricielles. Le schéma suivant est simplifié, mais montre le processus dans les grandes lignes



Exceptions

makeNewMatrix peut lever deux exceptions :

- Si les matrices à traiter ont un modulo différent, une *invalid_argument* exception est levée.
- Si la première matrice opérante n'est pas fournie, une runtime_error est levée.

Tests

Les tests ont été effectués une première fois avec deux matrices non constantes (Mat. N.C) puis avec deux matrices constantes (Mat. C.). Les résultats ont été analysés manuellement.

Parfois des distinctions sont faites pour nuancer les Mat. N.C et Mat. C. Lorsque le test n'est pas pris en compte, la colonne est remplie de « / ».

Description	Résultat attendu	Mat. N.C.	Mat. C.
Constructeur avec valeurs aléatoires.	Les matrices sont créées conformément aux paramètres fournis.	validé	validé
Constructeur de copie	La matrice est correctement copiée.	validé	validé
opérateur<<	La matrice s'affiche correctement.	validé	validé
opérateur=	L'affectation s'effectue	validé	///////
	Ne compile pas.	///////	validé
opérateur +=	L'addition s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur *=	La multiplication s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur -=	La soustraction s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur +	L'addition s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur *	La multiplication s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur -	La soustraction s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
Fonction addToPtr	L'addition s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur multToPtr	La multiplication s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
opérateur subToPtr	La soustraction s'effectue correctement sur la matrice gauche.	validé	//////
	Ne compile pas	///////	validé
Création d'une matrice avec un modulo nul.	Lève une runtime_error	validé	validé
Opérations entre deux matrices de modulos différents	Lève une invalid_argument exception	validé	validé
Création d'une matrice avec largeur nulle.	Lève une runtime_error	validé	validé
Création d'une matrice avec hauteur nulle.	Lève une runtime_error	validé	validé

Annexes

- Code source .h et .cpp.