03/11/2021

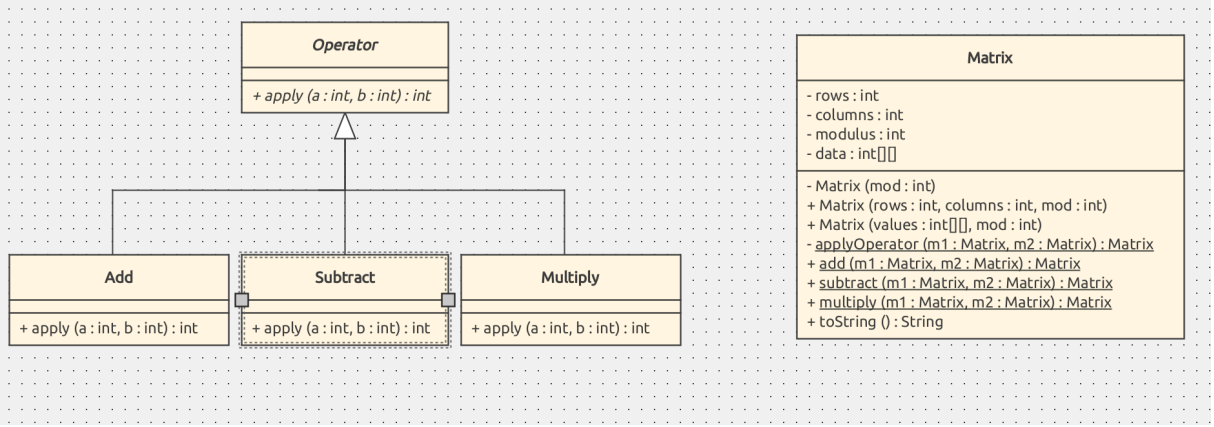
Rapport Laboratoire 5 : Matrices

Valentin Kaelin et Alexandre Jaquier

Introduction

Dans le cadre de ce laboratoire n°5, nous avons dû implémenter une classe permettant la modélisation de matrices de taille quelconque. De plus, il doit être possible d'effectuer diverses opérations arithmétiques sur deux matrices, composante par composante.

Diagramme UML



Choix de modélisation et d'implémentation

Matrix

Divers

Les divers attributs de la classe ont été implémentés en *private* car leur accès au dehors de la classe-même n'est pas nécessaire et casserait l'encapsulation. Nous n'avons pas créé de getters car l'accès des différents attributs n'est pas nécessaire en dehors de la classe pour les besoins du projet. C'est une fonctionnalité qui serait facile et rapide d'ajouter en cas de besoin.

L'attribut représentant le modulo de la classe a été noté comme *final* pour spécifier qu'il sera défini qu'une fois via le constructeur.

Constructeurs

Nous avons créé un constructeur privé prenant uniquement un modulo afin de factoriser le test qui vérifie que sa valeur corresponde à nos attentes dans les deux autres constructeurs. Ce constructeur est privé car il ne fait pas sens de le rendre accessible aux utilisateurs de la classe étant donné qu'il n'instancie pas une matrice complète, utilisable.

Dans le constructeur contenant des valeurs déjà définies pour la matrice, nous avions tout d'abord réalisé une copie du tableau via la méthode *Arrays.copyOf* afin d'éviter que le contenu de la matrice ne soit modifié en dehors de la classe, ce qui casserait encore une fois l'encapsulation. Par la suite nous avons remarqué que chaque valeur devait être vérifiée afin d'être sûr qu'elle soit dans l'intervalle [0, modulo - 1]. Nous avons donc remplacé le *Arrays.copyOf* par une simple double boucle.

Appliquer les opérations

Les différentes méthodes d'opérations entre deux matrices ont été créées comme *static* car elles retournent toutes une nouvelle instance de matrice contenant le résultat, sans toucher aux deux matrices initiales. Il nous a donc semblé plus naturelle de passer les deux matrices en paramètre et de ce fait la méthode pouvait être *static*.

Afin de ne pas avoir à créer un constructeur supplémentaire, nous vérifions que chaque composante des différentes matrices existe avant de les utiliser dans l'opération. Dans le cas contraire, la valeur 0

est utilisée par défaut. Ceci nous permet de gérer les cas où les deux matrices ne sont pas de taille similaire.

Une nouvelle instance de l'*Operator* voulu est créée à chaque nouvelle opération entre deux matrices. Il aurait également été possible de stocker une instance unique en *static* dans la classe Matrix par exemple afin d'éviter ces instanciations inutiles. Mais étant donné le faible coût de l'opération (la classe *Operator* étant très petite) et le fait que nous ne réalisons pas cette instanciation de nombreuses fois, comme dans une boucle par exemple, nous sommes restés sur l'implémentation la plus simple.

toString()

L'utilisation d'une instance de *StringBuilder* nous permet d'éviter de créer une multitude de littéraux avant de retourner le résultat final.

Operator

Nous n'avons pas grand-chose à dire à propos des classes *Operator*. Il aurait peut-être été possible d'ajouter un niveau d'abstraction en créant deux classes abstraites supplémentaires *UnaryOperator* et *BinaryOperator* dans un souci d'évolutivité (ex : opération d'inversion d'une matrice). Mais cela nous a semblé nous éloigner du cahier des charges initial.

Tests effectués

Nous avons tout d'abord réalisé le test proposé dans la donnée, afin d'être sûr que nos différentes opérations fonctionnaient avec des matrices de tailles différentes.

Par la suite, nous avons testé que les différents cas limites étaient bien pris en compte par notre programme. Voici la liste des tests réalisés :

Test	**Résultat attendu**
Création d'une matrice avec un modulo nul ou négatif	Exception lancée dans le constructeur
Création d'une matrice avec un nombre de lignes ou de colonnes négatif	Exception lancée dans le constructeur
Opération entre deux matrices ne possédant pas le même modulo	Exception lancée lors de l'opération
Création d'une matrice avec des lignes de différentes tailles	Exception lancée dans le constructeur
Création d'une matrice avec des valeurs en dehors de l'intervalle [0, modulo - 1]	Exception lancée dans le constructeur
Création et opération sur une matrice vide	Les opérations se déroulent sans soucis.
Opération sur des matrices de tailles différentes	L'opération se déroule sans soucis, des 0 sont ajoutés au besoin.