Bouyiatiotis - Jaquet

POO1 Labo08

Calculator

Table des matières

[Objectif 2](#_Toc532815444)

[Mise en œuvre : 2](#_Toc532815445)

[Exemple d’utilisation : 2](#_Toc532815446)

[Diagramme des classes 3](#_Toc532815447)

[Description 5](#_Toc532815448)

[JCalculator : 5](#_Toc532815449)

[State : 5](#_Toc532815450)

[Operator : 6](#_Toc532815451)

[Test 7](#_Toc532815452)

[Test graphique : 7](#_Toc532815453)

[Extension 8](#_Toc532815454)

[Diagramme des classes 9](#_Toc532815455)

[Description 10](#_Toc532815456)

[Calculator 10](#_Toc532815457)

[Test de fonctionnement : 10](#_Toc532815458)

[Test complémentaire 11](#_Toc532815459)

[Remarque 11](#_Toc532815460)

Labo 08 Calculator

# Objectif

Réaliser, en utilisant JCalculator.java (fichier fournis), une calculatrice qui permet de faire les opérations en utilisant la notation polonaise inverse.

Un diagramme de classe partiel est fourni. Il faudra le complété en spécifiant ce que nous allons utiliser pour State et Operator.

Il nous faudra compléter JCalculator.java ainsi que créer les classes State, stockant l’état de la machine non graphique de manière à pouvoir le réutilisé pour le mode console, et Operator permettant de réaliser les opérations de la calculatrice.

Il faudra aussi rendre possible l’utilisation de State et Operator pour le mode console.

## Mise en œuvre :

* Définir une hiérarchie de classes avec pour racine une classe Operator en factorisant au maximum le code. Cette classe devra posséder une méthode public void execute(), qui est automatiquement invoquée par l’interface à l’appui d’un bouton (initialisation effectuée dans la méthode JCalculator.addOperatorButton).
* Représenter l’état interne (non graphique) de la calculatrice (valeur courante, pile, erreur, etc).
* Remplacer les valeurs null des appels à addOperateurButton par des instances ad hoc de la classe Operator.
* Définir la méthode JCalculator.update(), invoquée après chaque opération, depuis addOperateurButton (qui ne devra pas être modifiée) pour réactualiser l’interface (valeur courante, état de la pile). Le rapport comprendra un diagramme des classes complet ainsi qu’une description des choix de

## Exemple d’utilisation :

Soit à évaluer l’expression (3.5 + 4) / (2.52 + 1). Avec cette calculatrice, les opérations seront:

* Appui des touches 3, . et 5, et Ent. La valeur 3.5 est placée sur la pile.
* Appui de la touche 4.
* Appui de la touche +: évaluation du résultat, 7.5.
* Appui des touches 2 (la valeur précédemment calculée, 7.5, est placée sur la pile), . et 5.
* Appui de la touche x^2: évaluation du résultat intermédiaire 6.25.
* Appui de la touche 1 (la valeur 6.25 est placée sur la pile).
* Appui de la touche +: évaluation du résultat intermédiaire 7.25.
* Appui de la touche /: évaluation du résultat final 1.0344827586206897.

# Diagramme des classes

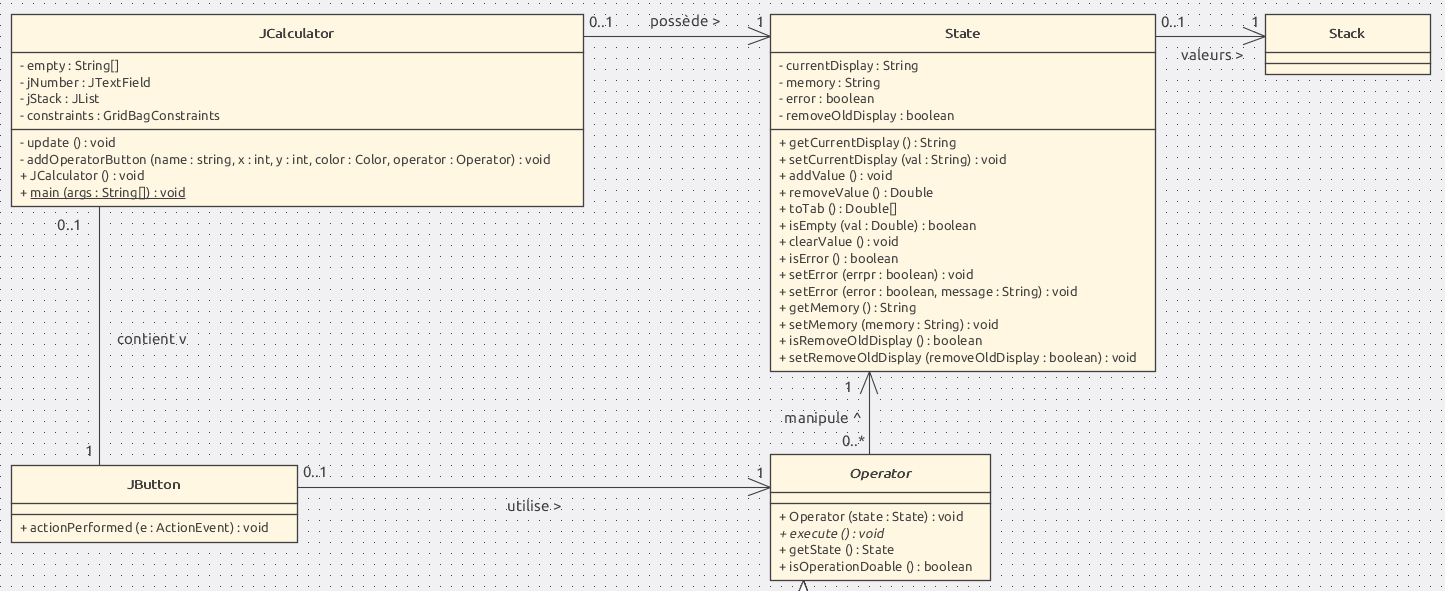


Figure 1.1 : UML des 5 classes principale gérant la calculatrice

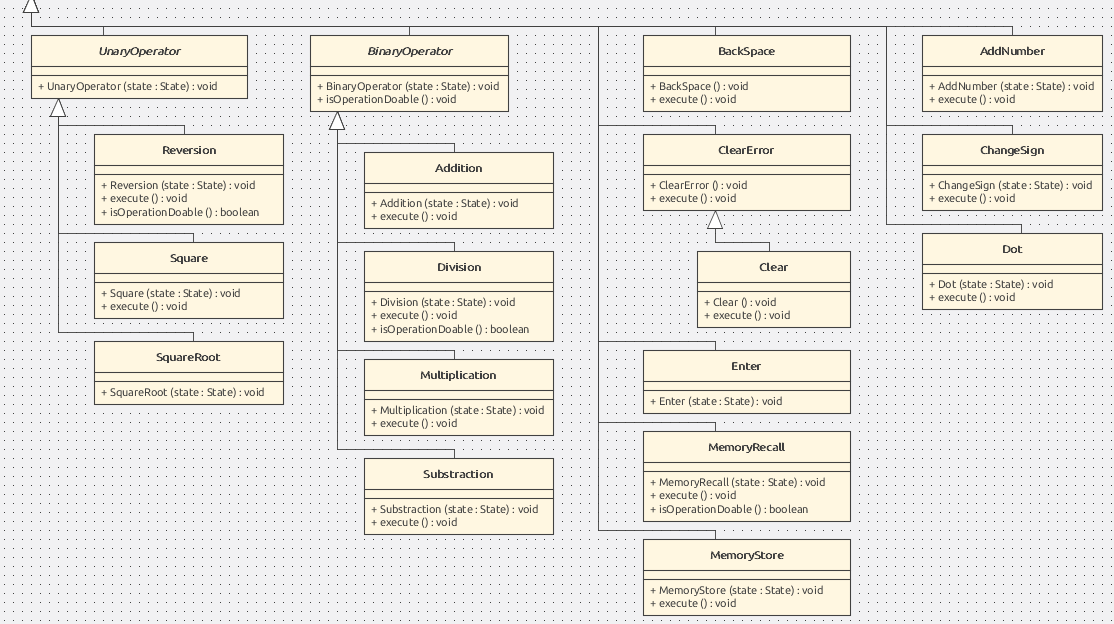


Figure 1.2 : UML de toutes les sous-classes de la classe Operator

# Description

Comme indiqué par le professeur les classes JCalculator, JButton et Stack ne vont pas être détaillé autant que les classes State et Operator.

Sur la première image (Figure 1.1) se trouve l’UML complété selon celui qui nous a été fournie. Sur la seconde image (Figure 1.2) se trouve toutes les sous classes qui serviront aux différentes opérations pour la calculatrice.

## JCalculator :

La classe permet de gérer l’affichage sur l’interface graphique via :

* JTextField jNumber : Qui est l’affichage sur la ligne d’entrée.
* JList jStack : Qui affiche les éléments dans la stack.
* State state : Permet de garder en mémoire ce qu’il y a à afficher. Les attribues de JCalculator utiliseront les valeurs contenue dans state pour l’affichage.

Elle construit aussi l’affichage des boutons de commande sur la calculatrice et d’assigner les opérations avec : private void addOperatorButton(String name, int x, int y, Color color, final Operator operator) selon le bouton.

Chaque bouton aura son opération assigné qui sera une sous-classe qui redéfinira la méthode execute() de la super classe Operator. Ici toutes les touches sont une opération, même les nombres.

Permet avec la méthode update() de mettre à jour l’affichage après une opération.

## State :

C’est la classe qui permet de garder en mémoire les informations entrée par l’utilisateur. Pour cela la classe dispose :

* Stack<Double> values : Stock les valeurs pour réaliser les opérations arithmétique dessus. Ajoute une valeur dedans après un « enter », après une opération arithmétique ou après avoir récupéré la valeur dans memory.
* String currentDisplay : Qui gardera en mémoire les valeurs entrée sur la calculette mais qui ne sont pas encore stocké dans la stack.
* Double memory : Permet de garder une valeur en mémoire pour la réutilisé plus tard sans la placer dans la stack.
* boolean error : Permettra de signaler s’il y a erreur et l’affichage.
  + boolean removeOldDisplay : le removeOldDisplay permet de détecter si la valeur de currentDisplay est obtenue suite à une opération ou bien si elle est récupérée de memory. Cela permet entre autre de placer la valeur contenue dans currentDisplay dans la stack directement après avoir appuyé sur d’autre valeurs plutôt que de la changé ou sa suppression via le backSpace.

En plus des méthodes de base pour set, get et les méthodes de manipulation de la stack(push, pop), il y aura la méthode « toTab » transformant la stack courante en tableau de Double pour l’affichage de la stack sur l’interface graphique via jStack.

La classe Operator manipulera les informations à l’intérieurs de State alors que JCalculator ne fera que les affichers. State représente l’état mémoire de la machine.

## Operator :

La classe Operator gère toutes les opérations sur les boutons via une méthode execute() qui sera abstract car chaque opération sera découpé en sous classe et donc demandera une redéfinition d’execute.

Operator est coupée en 3 catégories :

* Number : Sont les opérations qui manipule uniquement l’entrée du nombre. Comme les touches 1, 2, 3 etc… ou encore le « . » ou bien le changement de signe.
* Arithmetic : Représente toutes les opérations arithmétiques de la calculette. Addition, soustraction, division etc... Toutes ses opérations manipulent directement la partie dit mémoire (la stack).
* Memory : Ce sera toutes les opérations qui enregistrent et/ou supprime les éléments de la stack. Comme le « enter », « backspace » etc…

### Fonctionnement :

Ici nous décrirons le fonctionnement des différents fichier .java se trouvant dans le package Operator.

Pour la catégorie number il y en a 3 sous-classes :

* AddNumber : Sous-classe ayant un attribut « String val » qui enregistre le nombre associé ainsi cela nous permet de savoir quelle valeur est passée suivant le bouton appuyé. S’adapte selon l’état de currentDisplay ou removeOldDisplay. Si 0 se trouve de base dans le currentDisplay alors il est remplacé par la nouvelle valeur.
* Dot : rajoute un point currentDisplay si un point s’y trouve déjà alors aucune action n’est faite.
* ChangeSign : Change le signe devant currentDisplay, l’alterne entre -/+. Il n’y a pas de signe possible pour 0.

Pour les sous classe Arithmetic il y a les opérateurs binaire (addition, soustraction etc…) et les opérateurs unaire (carré, racine etc…). L’opérateur unaire comme binaire passe à « true » le removeOldDisplay :

* Opération unaire : Se réalise directement dans le currentDisplay sans interagir avec la pile.
* Opération binaire : Calcule la valeur, selon l’opérateur arithmétique sélectionné, en sélectionnant ce qu’il y a dans le currentDisplay et la valeur en tête de pile.

Pour la partie memory il y a le Enter, BackSpace, Clear, ClearError, MemoryRecall et MemoryStore :

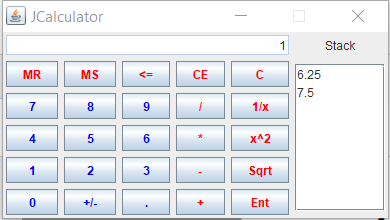
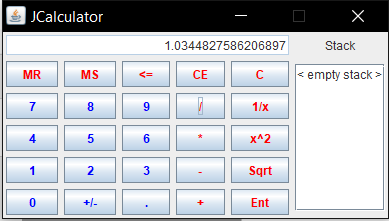
* Enter : Enregistre la valeur dans le currentDisplay dans la pile.
* BackSpace : enlève le dernier élément entré par l’utilisateur.
* Clear : Remet à zéro l’interface, supprime la pile et supprime les erreurs.
* ClearError : Remet à 0 le currentDisplay et supprime les erreurs.
* MemoryStore : Stocke la valeur de currentDisplay en mémoire pour la réutiliser plus tard.
* MemoryRecall : Récupère la valeur stockée en mémoire.

# Test

Dans cette partie nous testerons le bon fonctionnement du programme.

## Test graphique :

Test comme dans la donnée Labo08 :



Test supplémentaire :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Situation | Attendue | OK/Erreur |
| Après avoir lancé le programme entré d’un zéro | Rien ne se passe | OK |
| Après avoir lancé le programme entrée un nombre | Remplace le zéros par la valeur | OK |
| Appuie sur le bouton « . » | Place un point après le chiffre (que ce soit aux départs du programme ou pendant) | OK |
| Appuie sur le bouton « . » plusieurs fois | Place une seul fois le point et ne fais rien | OK |
| Appuis sur le bouton +/- | Alterne entre + si – et – si +, le 0 n’a pas de signe | OK |
| Appuyé sur les nombres | S’ajoutent 1 à 1 derrière le précédent | OK |
| Appuie sur le Ent | Ajoute la valeur de l’affichage dans la stack | OK |
| Appuie sur un opérateur Unaire | Résous l’opération avec la valeur d’affichage | OK |
| Appuie sur un opérateur Binaire (avec valeur dans la stack) | Résout l’opération avec la valeur d’affichage et la première valeur dans la stack et place le résultat dans l’affichage tout en supprimant celle contenue dans la stack | OK |
| Appuis sur un opérateur Binaire sans valeur dans la stack | Dans l’affichage un message d’erreur s’affiche | OK |
| Inverse de 0 | Retourne un message d’erreur disant qu’il n’est pas possible de résoudre l’opération | OK |
| Racine d’un nombre négatif | Retourne un message d’erreur disant impossible de résoudre l’opération. | OK |
| Appuie sur le bouton MS puis remise à 0 pour appuyer sur MR | Sauvegarde la valeur en mémoire pour la charger après, affichage de la valeur enregistré | OK |
| Appuie sur BackSpace | Supprime la dernière entrée de l’utilisateur, mise à 0 si suppression de la dernière entrée | OK |
| Appuie sur le bouton CE | Supprime le message d’erreur et permet d’entrée de nouvelle valeur | OK |
| Appuie sur le bouton C | Remise à 0 de la calculatrice (Suppression de la stack et des messages d’erreur) | OK |

# Extension

Après avoir réalisé la calculatrice avec l’interface graphique il nous a été demandé de rendre possible de faire la même chose mais avec l’affichage console.

Pour adapter l’affichage console le diagramme des classes a été changé.

# Diagramme des classes

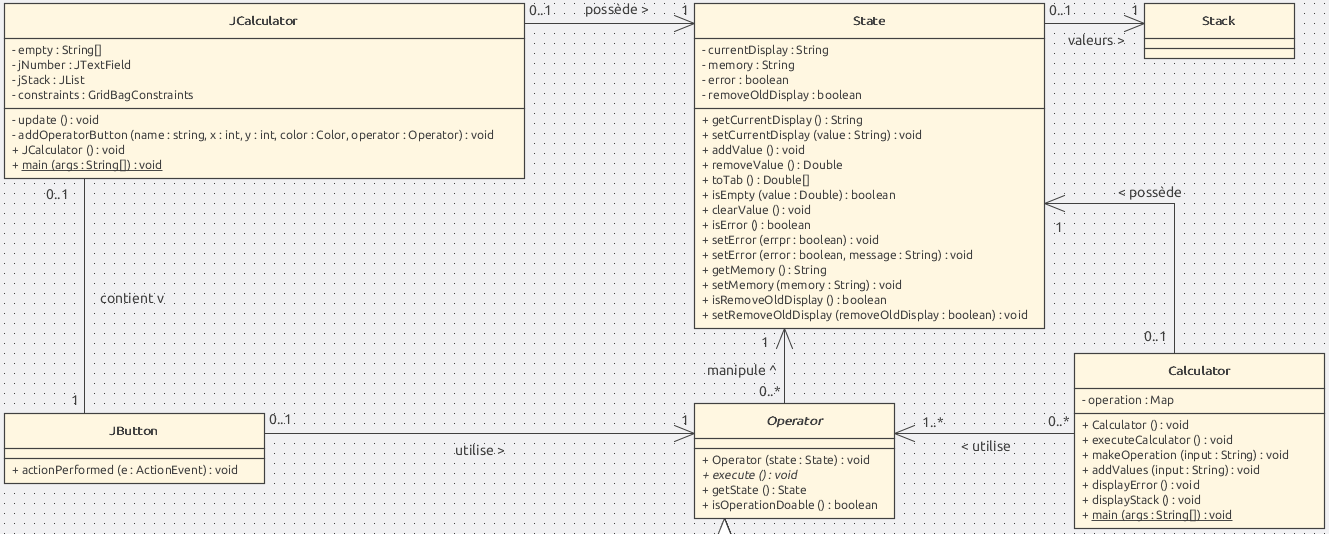


Figure 2.1 : Diagramme des classes avec la classe Calculator permettant l’affichage console

# Description

Ici nous décrirons le fonctionnement de la classe Calculator.

## Calculator

Comme pour la classe JCalculator celle-ci possède un attribue state permettant de garder en mémoire l’état dit mémoire de la machine.

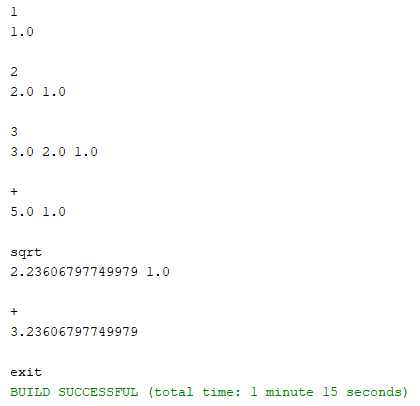
Par contre comme il n’y a pas t’interface graphique il faut détecter l’opération, que ce soit ajouter un nombre ou bien faire une opération. Pour cela nous utilisons un « map<String, Operator> » :

* String : compare l’entrée de l’utilisateur et permet de rediriger sur la bonne opération.
* Operator : Réalise l’opération associée à la String.

Le fonctionnement de base ne change pas, juste quelque modification, comme le bouton enter qui n’existe pas (l’utilisateur appuie lui-même sur entrer après chaque entré) ou les opérations C ou CE qui doivent être entrée manuellement.

# Test de fonctionnement :

Dans un premier temps nous avons testé avec les mêmes entrées fournies dans la documentation pour voir si nous avions les mêmes résultats :



## Test complémentaire

Après chaque situation l’appuie sur enter est réalisé :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Situation | Attendue | OK/Erreur |
| Entrée d’une valeur | La valeur s’ajoute à la stack et s’affiche | On ne peut entrer 0 au départ |
| Entrée d’un opérateur binaire avec 2 ou plus valeurs dans la stack | L’opérateur réalise l’opération avec les 2 nombres les plus récents inséré dans la stack | OK |
| Entrée d’un opérateur unaire avec 1 ou plus valeur dans la stack | Réalise l’opération unaire avec la dernière valeur entrée | OK |
| Entrée d’un opérateur unaire alors qu’il n’y a aucune valeur | Réalise l’opération avec 0 | OK |
| Entrée d’un opérateur binaire alors qu’il n’y a aucune ou 1 valeur contenue dans la stack | Message d’erreur indiquant l’erreur et demandant d’entré CE ou C | OK |
| Division par 0 (avec l’opération ou le reverse) | Message d’erreur indiquant l’impossibilité de l’opération et d’entrée CE ou C | OK |
| Racine d’un nombre négatif | Message d’erreur indiquant l’impossibilité de l’opération et d’entrée CE ou C | OK |
| Entrée CE | Retourne à l’état ou on entre les valeurs | OK |
| Entrée C | Retourne à l’état ou on entre les valeurs et supprime ce qu’il y a dans la stack | OK |

# Remarque

Si le nombre entré ou l’opération réalisée dépasse la valeur max d’un double alors il devient « Infinity ». Il peut encore être manipulé par l’utilisateur. Ne provoque pas d’erreur.