

Cahier des charges du projet Minima



Identifiant Projet	Projet 9
Désignation projet	Minima : Mini-Calculateur formel
Date d'émission	21/12/12
Version	1.0
Partenaire	IUT INFO Nantes

Dossier d'analyse technique	> cahier des charges	fonctionnel et spécifications
<u>Émetteurs</u>	<u>Acteur(s)</u>	<u>Émail</u>
Cédric Béchu	Participe	cedric.bechu@etu.univ-nantes.fr
Marin Fazio	Participe	mrnfz58@gmail.com
Pierre Gaultier	Participe	pierre.gaultier@etu.univ-nantes.fr
Maxime Pérocheau	Participe	maxime.perocheau@etu.univ-nantes.fr
Clément Bauchet	Participe	clement.bauchet@etu.univ-nantes.fr
Destinataires	Jury(s)	guillaume.connan@univ-nantes.fr, arnaud.lanoix@univ-nantes.fr

Sommaire

1) Présentation générale du problème

- 1.1 Projet
- 1.2 Contexte
- 1.3 Enoncé du besoin

2) Expression fonctionnelle du besoin

- 1.4 Fonctions de services principales
- 1.5 Fonctions de services complémentaires
- 1.6 Contraintes

3) Cadre de réponse proposé

- 1.7 Pour chaque fonction
- 1.8 Pour l'ensemble du produit
- 1.9 Perspective d'évolution

4) Annexes

- 1.1 Planning Prévisionnel
- 1.2 Diagramme des cas d'utilisations
- 1.3 Diagramme de classe
- 1.4 Diagramme de séquence

1. Présentation générale du problème

1.1 Projet

Le projet consiste à créer un mini-calculateur formel. Celui-ci devra avoir plusieurs fonctionnalités telles que développer ou factoriser des expressions polynomiales, dans un premier temps. Puis à terme, si nous avons le temps, nous ajouterons de nouvelles fonctionnalités telles que : dériver des fonctions, calculs matriciels, application Android, etc.

Pour réaliser ce projet, il faudra coder le noyau à l'aide d'un langage fonctionnel, nous avons alors choisi le Scala qui est multi-paradigmes. Ce noyau sera constitué des fonctions principales permettant le calcul formel. Ensuite, une interface homme-machine sera à mettre en place afin que l'utilisateur puisse interagir avec le mini-calculateur, pour cela nous utiliserons également le Scala.

1.2 Contexte

C'est l'apparition du Lisp dans les années 1960 qui a permis de développer le calcul formel sur machine. Depuis, l'intérêt du calcul formel est de plus en plus reconnu parmi les ingénieurs et en particulier dans le monde de l'informatique. Son utilisation tend à se démocratiser et sa maîtrise est en passe de devenir essentielle. Ce projet est inspiré de Maxima, qui est un logiciel libre de calcul formel descendant du logiciel Macsyma, et dont le développement a débuté dès 1968 au sein du projet MAC du MIT.

1.3 Énoncé du besoin

Ce logiciel permet d'effectuer du calcul formel : il doit répondre dans un premier temps à une demande minimale précise :

- Factoriser / Développer des polynômes
- Dériver des fonctions
- D'autres fonctionnalités potentielles (calculs matriciels,...)

Les fonctionnalités potentielles seront réalisées ou non par rapport à l'avancement de notre projet. En effet, nous préférons rendre un programme opérationnel répondant uniquement aux besoins de base plutôt qu'un programme multitâche non terminé ou comportant des erreurs.

2. Expression fonctionnelle du besoin

Le besoin exprimé par le mini calculateur formel Minima se décompose en plusieurs fonctions développées ci-dessous :

2.1 Fonctions de service principales

Minima permettra de faire du calcul sur les polynômes, (à terme, éventuellement sur les matrices) de la dérivation, de la factorisation. Minima sera un logiciel composé d'un noyau et d'une interface graphique en Scala.

2.2 Fonctions de service complémentaires

Afin d'offrir une meilleure manipulation des services principaux via l'interface homme/machine, certains services complémentaires sont envisagés, tels que la manipulation de symboles, l'affichage de courbes, etc.

2.3 Contraintes

La principale contrainte semble l'apprentissage de la programmation fonctionnelle. De plus, il va être nécessaire d'apprendre à maîtriser un nouveau langage de programmation: le Scala. La création d'un analyseur syntaxique sera également une nouveauté pour nous et doit faire l'objet d'une étude particulière. Tout comme l'interface homme/machine, car la gestion graphique est un point qui n'a pas été abordé dans notre formation. Sans oublier la gestion des types qui doit être dynamique afin que l'utilisateur n'ai qu'une zone de saisie à renseigner. Les objectifs pouvant être évolutifs, la dernière contrainte, et pas la moindre, sera évidemment la gestion du temps.

3. Cadre de réponse proposé

3.1 Pour chaque fonction

Polynôme : développement, factorisation

Cette fonctionnalité sera développée en premier et les suivantes ne seront abordées que lorsque celle-ci offrira un résultat satisfaisant.

Fonctions : dérivation

Matrices : multiplication, déterminant, LRÉ, Inverse, ...

(cf. diagramme de classe situé en annexe)

3.2 Pour l'ensemble du produit

Nous aimerions développer une application portative et la plus simple possible permettant de pouvoir mettre le logiciel entre toutes les mains. Pour cela il faudra le rendre davantage didactique. Une interface graphique permettra une meilleure représentation ainsi qu'une meilleure compréhension. L'objectif étant de pouvoir permettre à n'importe quelle personne d'interpréter ses résultats via une zone de saisie et un écran de visualisation graphique.

3.3 Perspectives d'évolution

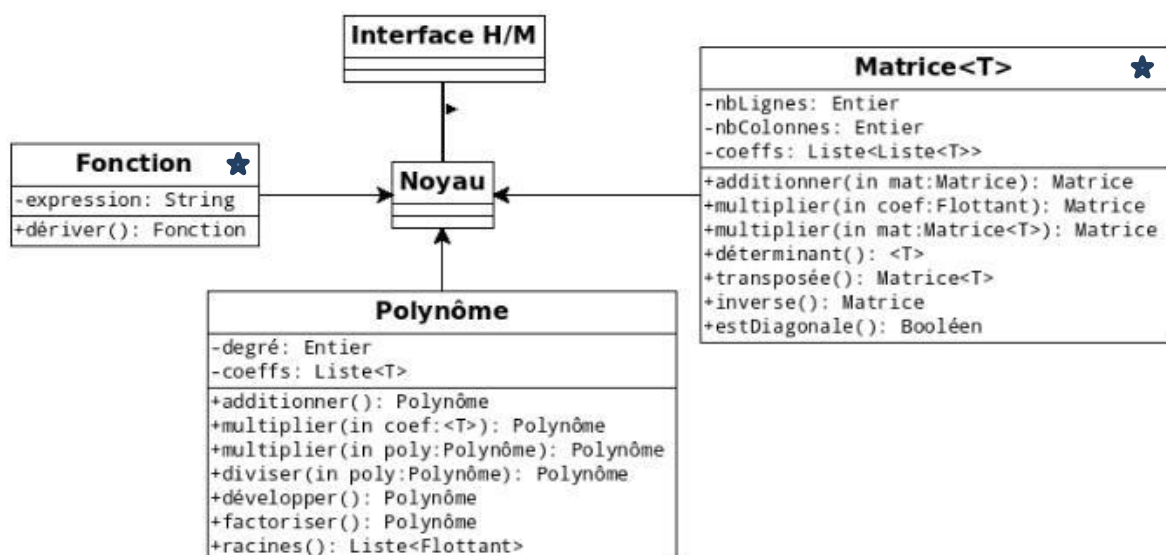
Notre projet sera conçu de manière à laisser la possibilité d'ajouter de nouvelles fonctionnalités mathématiques aisément, afin de permettre une amélioration future du produit. Nous pourrons également travailler sur l'ergonomie de l'interface afin de permettre une meilleure compréhension des résultats par tous les utilisateurs. Il s'agira aussi d'atténuer la contrainte d'un niveau scientifique suffisant pour utiliser ce programme. Enfin, nous pourrons travailler sur un élargissement des résultats donnés, par exemple en affichant des courbes de fonctions.

Annexes

Planning prévisionnel

Période	Travail à effectuer
Semaine 45	Affectation des projets
Semaine 46/47	Rencontre du professeur encadrant et définition du projet
Semaine 48 à semaine 51	Rédaction du cahier des charges
Semaine 52 à semaine 5	Programmation du noyau en Scala
Semaine 6 à semaine 10	Programmation de l'interface homme-machine en Java
Semaine 10 à Semaine 14	Rédaction du rapport final Préparation de la prestation orale pour la soutenance

Diagramme de classe



★ Si le temps nous le permet.

Diagramme de cas d'utilisation

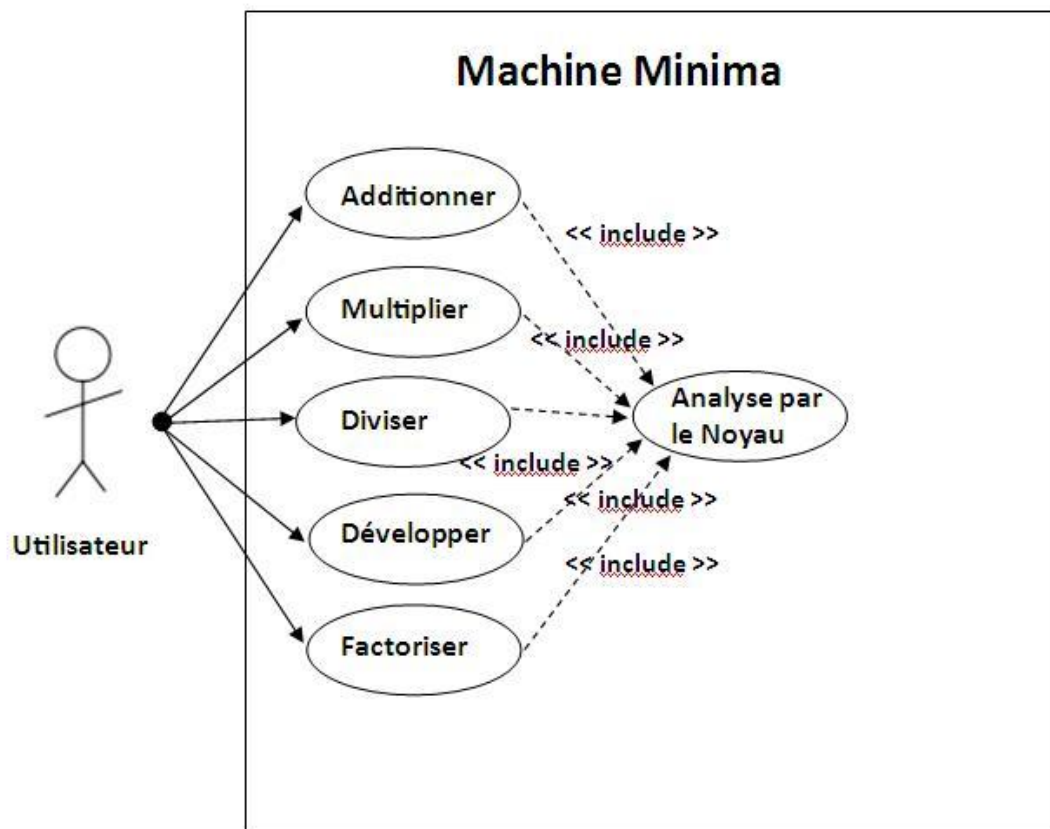


Diagramme de séquence

Diagramme de séquence de la multiplication d'un polynôme par un entier.

