

Rapport de projet NF05

Axel MOUSSET Aurélien LABATE
Université de Technologie de Troyes

Automne 2014

Sommaire

1	Introduction	2
2	Choix technologiques	3
2.1	Language C++	3
2.2	Framework Qt	3
2.3	Gestionnaire de version et travail collaboratif Git	5
2.4	Générateur de documentation Doxygen	6
3	Algorithmes utilisés	7
3.1	Design pattern : Lexer/Parser	7
3.2	Execution des expression : Notation Polonaise Inversée	8
4	Fonctionnement du programme	9
4.1	Interface graphique	9
4.2	Fonctionnalités	9
5	Conclusion	11
A	Annexes	12
A.1	Code	12

Chapitre 1

Introduction

Dans le cadre de l’UV NF05, “Introduction au langage C”, nous avons été amenés à mener à bien un projet de développement logiciel en langage C (ou dérivé). Le logiciel en question, imposé, est un logiciel graphique de calcul matriciel. Il doit être capable de gérer des matrices de différentes tailles, les contenir sous formes de variables, les faire interagir au travers d’opérations mathématiques simples, et de pouvoir sauvegarder l’état courant du programme. Nous avons décidé de remplir également les objectifs supplémentaires, à savoir l’imbrication des opérations et la résolution d’équations simples.

Dans ce document, nous exposerons les différents outils et processus utilisés, ainsi que les difficultés rencontrées lors de la réalisation de ce projet.

Ainsi, nous verrons dans un premier temps les choix technologiques que nous avons fait, puis les différents algorithmes utilisés pour résoudre les problèmes rencontrés. Enfin, nous présenterons le fonctionnement du programme.

Le code est disponible, en tant qu’annexe, à la fin du document ; il l’est également sur internet¹ : en effet, ce projet se veut libre. Il est ainsi librement accessible et modifiable².

1. <https://github.com/ALabate/utt-nf05-project>

2. Sous license MIT

Chapitre 2

Choix technologiques

2.1 Language C++

La première étape dans ce projet a été de choisir le langage dans lequel il serait développé : la contrainte qui nous était imposée était le choix entre le langage C et ses dérivés.

Le C est un langage de programmation généraliste et bas niveau inventé dans les années 1970. C'est un des langage les plus utilisé au monde, pionnier du monde informatique, qui a inspiré nombre d'autre langage et donné naissance à des dérivés comme le C#¹, l'Objective-C ou encore le C++.

Notre choix s'est porté sur ce dernier, car il intègre bon nombre de concepts plus récents en programmation comme la POO² qui nous sont familiers. Il n'est également d'aucune affiliation particulière avec les entreprises : le C# étant développé par microsoft et l'objective-C par Apple.

Une fois le langage choisi, nous nous sommes intéressés au différents frameworks³ graphiques disponibles.

2.2 Framework Qt



FIGURE 2.1 – Logo de Qt

La motivation derrière l'utilisation de Qt résulte tout d'abord de la volonté d'avoir un programme multi-plateforme. Le développement du programme étant fait dans un environnement linux, et avec une majorité d'ordinateurs tournant sous windows, la nécessité d'avoir un programme portatif était évidente.

Un rapide tour d'horizon sur les différents frameworks/libraries multi-plateformes montre qu'il

-
1. Prononcer "C sharp"
 2. Programmation orientée objet
 3. Espace de travail - sorte de grande bibliothèque de programmation

n'y a essentiellement que trois grand projet : WxWidgets, GTK et Qt.

L'avantage de Qt par rapport a ses concurrents est qu'il jouit d'une très large communauté, et est maintenu par Nokia. C'est un framework très moderne allant jusqu'à étendre le C++ pour lui apporter des fonctionnalités non natives. Il permet donc le développement dans un environnement plus haut niveau, au détriment des performances du programme, que nous avons jugées négligeables étant donnée l'échelle du programme.

Enfin, en plus de faciliter le développement du coeur du programme, Qt à l'avantage de proposer un IDE⁴, Qt Creator, qui dispose d'une auto-complétion très poussée ainsi qu'un éditeur WYSIWYG⁵ d'interface graphique.

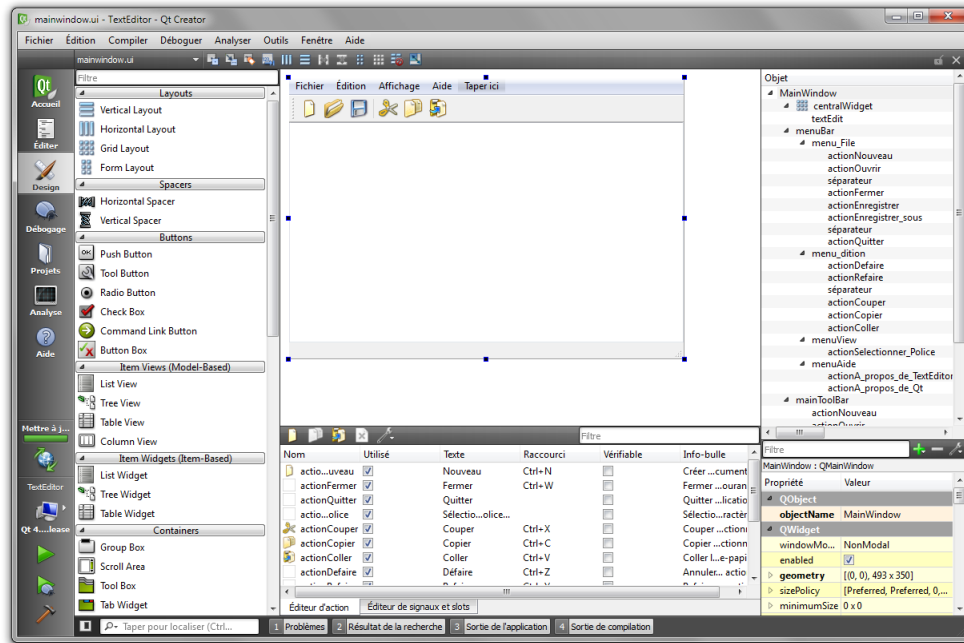


FIGURE 2.2 – Éditeur d'interface WYSIWYG de Qt Creator

4. Integrated development environment

5. What you see is what you get - il n'y a qu'à dessiner pour obtenir ce que l'on veut

2.3 Gestionnaire de version et travail collaboratif Git

Bien que n'étant qu'en binôme, travailler en équipe sur un même code sans outil approprié se révèle souvent être un enfer. En effet, la modification d'un fichier peut entraîner des incompatibilités et des bugs dans le reste du programme. Et c'est à ce genre de problèmes que vient répondre un gestionnaire de version.

Tout comme les frameworks graphiques, il existe plusieurs solutions sur le marché, on retiendra essentiellement svn et git. Le choix de git fût immédiat car maîtrisé par l'ensemble de l'équipe.

Git a été créé en 2005 par Linus Torvalds, créateur de noyau linux, devant la nécessité de canaliser et organiser les contributions des milliers de contributeurs de linux. C'est le gestionnaire de version le plus utilisé, et est un réel standard dans le monde du développement logiciel.

Git est un outil décentralisé, un service : il doit être hébergé par un serveur. Là où il est possible d'être indépendant et d'héberger son propre serveur github, nous avons préféré nous rabattre sur un hébergeur gratuit et public, github.

Ce choix est motivé et par la facilité d'utilisation qu'offre github, mais aussi par la volonté d'avoir un programme libre. Github met ainsi à disposition librement et pour tous notre programme, sous la licence de notre choix (ici MIT).



FIGURE 2.3 – Logo de github

2.4 Générateur de documentation Doxygen

Chapitre 3

Algorithmes utilisés

3.1 Design pattern : Lexer/Parser

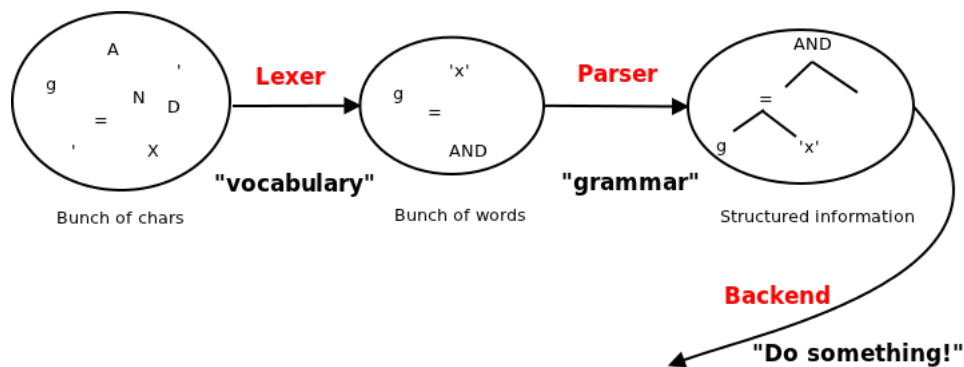


FIGURE 3.1 – Représentation du Lexer/Parser

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

3.2 Execution des expression : Notation Polonaise Inversée

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Chapitre 4

Fonctionnement du programme

4.1 Interface graphique

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

4.2 Fonctionnalités

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam

tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Chapitre 5

Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Annexe A

Annexes

A.1 Code