

# Plan de travail

INF4173 - Projet synthèse  
Université du Québec en Outaouais

Cédric Bastien  
BASC08048202  
17 septembre 2004

## Introduction

Dans le cadre d'un précédent projet, un logiciel pédagogique devant être utilisé par les étudiants du cours de *Langages formels* a été développé. Ce logiciel sert à présenter d'une manière visuelle et interactive les principaux concepts présentés dans le cadre de ce cours. Ce travail, bien que satisfaisant en terme de résultats, pourrait être amélioré. Les fonctionnalités qui ont été implémentées fonctionnent bien, mais plusieurs notions et algorithmes n'ont pas été intégrés à l'application, pour diverses raisons. Aussi, l'interface utilisateur est assez élémentaire et pourrait être retouchée afin de la rendre plus attrayante, et surtout plus utile d'un point de vue pédagogique.

## État actuel de l'application

Présentement, les fonctionnalités suivantes sont incluses dans l'application :

- Création visuelle et interactive d'automates, automates à pile et machines de Turing.
- Acceptation d'un mot par l'une des 3 machines (avec animation).
- Génération de la description formelle pour chaque type de machines.
- Génération de l'expression régulière correspondant à un automate, avec la méthode de programmation dynamique.
- Génération d'un automate à partir d'une expression régulière (avec représentation graphique et animation).
- Enregistrement et ouverture des fichiers XML représentant l'une ou l'autre des machines.
- Fonctions de "Zoom in/zoom out".
- Options d'animation (vitesse, niveau de détail, mode "par étape").

L'architecture générale du logiciel est complète, fonctionnelle et flexible. Lors de la conception originale, un des principaux critères qui a été pris en considération a été de structurer le code d'une manière facilitant autant que possible les ajouts éventuels, même si la nature des modifications étaient inconnue au moment du développement. Pour cette raison, il devrait être aisé d'ajouter de nouvelles fonctionnalités au code déjà existant.

## Objectif du projet

L'objectif général du projet est de continuer le développement de l'application afin d'y intégrer certaines fonctionnalités supplémentaires et d'améliorer de manière significative l'interface utilisateur actuelle.

## **Description du projet**

Le travail à effectuer se situe à deux niveaux. D'une part, quelques notions du cours de *Langages formels* n'ont pas été implémentés dans la version actuelle du logiciel, notamment le processus de minimisation et de déterminisation d'un automate fini. Ces deux algorithmes ne sont pas en soit très complexes à implémenter, la difficulté principale réside principalement au niveau de leur animation. En effet, ces deux algorithmes ont comme point commun de produire un nouvel automate comme valeur de sortie. Or, ces automates doivent être affichés à l'écran d'une manière automatique, c'est-à-dire sans intervention de l'utilisateur pour spécifier l'emplacement en  $x$  et  $y$  de chaque état. Le problème principal se rapporte donc à la théorie de l'affichage des graphes (*Graph Drawing*), qu'il faudrait ici adapter au contexte des automates.

D'autre part, il serait intéressant d'améliorer l'interface utilisateur afin non seulement de la rendre plus attrayante d'un point de vue visuel et fonctionnel, mais aussi afin d'en améliorer son caractère pédagogique. Ce deuxième critère peut être réalisé par exemple en offrant à l'utilisateur différents modes de visualisation, en ajoutant davantage d'information pertinente, en utilisant différentes couleurs et formes géométriques, en élaborant davantage l'animation, etc.

## **Méthodologie**

Une partie importante du projet sera de nature théorique. Il faudra tout d'abord étudier la théorie concernant l'affichage des graphes. Plus précisément, il sera nécessaire de bien comprendre les concepts de base, les différentes approches générales et éventuellement des algorithmes particuliers d'affichage des graphes. Il sera également nécessaire de bien comprendre les fondements de l'API de Java, principalement en ce qui concerne la librairie Swing et les fonctionnalités d'affichage. Une bonne compréhension de ces éléments sera essentielle au développement d'une interface utilisateur de qualité.

Une autre partie majeure du projet sera l'expérimentation. En ce qui a trait à l'affichage des graphes, ceci veut dire implémenter différents algorithmes basés sur divers heuristiques afin d'élaborer un algorithme général adapté à l'affichage particulier des automates. Une fois que l'algorithme sera construit, il suffira ensuite de l'utiliser à l'intérieur des algorithmes de minimisation et de déterminisation. Pour ce qui est de l'élaboration de l'interface utilisateur, il faudra avant tout tester les possibilités offertes par l'API de Java. Par la suite, il sera possible de concevoir et d'expérimenter avec différents prototypes. Les meilleurs éléments pourront être conservés et implémentés dans la version finale de l'application.

## Calendrier prévisionnel

<b>Semaine du...</b>	<b>Activités principales</b>
20 septembre	- Étude des fonctionnalités d'affichage de l'API de Java - Expérimentation
27 septembre	- Élaboration de prototypes et choix de celui à utiliser.
4 octobre	- Implémentation du prototype choisi.
11 octobre	- Implémentation du prototype choisi.
18 octobre	- Étude et recherche sur l'affichage des graphes.
25 octobre	- Synthèse de la théorie. - Choix de la (ou des) approche(s) à utiliser. - Adaptation des algorithmes au contexte des automates.
1 <sup>er</sup> novembre	- Implémentation et expérimentation de l'affichage des automates.
8 novembre	- Implémentation et expérimentation de l'affichage des automates.
15 novembre	- Implémentation des algorithmes de détermination et de minimisation d'un automate.
22 novembre	- Préparation de la présentation orale.
29 novembre	- Présentation orale.
6 décembre	- Préparation du rapport final.
13 décembre	- Finalisation du rapport et du projet.
20 décembre	- Remise du rapport final.

### Aspects techniques

- Langage de programmation : Java
- Principaux domaines du projet :
  - Affichage des graphes
  - Développement d'interfaces utilisateurs

### Autres informations

- Superviseur: Jurek Czyzowicz
- Lien vers le logiciel dans sa version originale :  
<http://w3.uqo.ca/basc01/labo1> → Cliquer sur *Logiciel*