

# Rapport Projet de stage : Limitedness

BREBANT Alexandre  
XUE Juedong

19 juin 2014

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Mise en place théorique de l'algorithme</b>	<b>3</b>
1	De l'automate aux matrices	5
2	Matrices idempotentes	6
3	Matrices stables	7
<b>II</b>	<b>Exécution détaillée du programme</b>	<b>8</b>
4	Réutilisation du programme d'Adrien Boussicault	9
5	Création et manipulation des matrices	10
6	Structure de stockage des matrices	11
7	Résolution du problème de limitedness	12

# Introduction au problème

Durant ce stage, nous nous sommes intéressé aux automates à distance (distance automata). Ce sont des automates finis, non déterministes, auxquels on associe des coûts pour chaque transition. On associe donc également un coût pour chaque mot accepté par l'automate. Le coût d'un mot  $m$  correspond au minimum des coûts de tous les chemins de l'automate reconnaissant  $m$ .

Le problème de limitedness est de savoir si il existe une majoration des coûts des mots accepté par un automate à distance.

Ce type d'automate et son problème de limitedness a été présenté par Hashiguchi dans CITATION pour la résolution d'une autre célèbre problématique, la question de hauteur d'étoile (star height problem). Le travail d'Hashiguchi étant considéré comme difficile à comprendre, d'autres chercheurs, comme Simon [2] ou Leung [1], ont étudié le problème et apporté d'autres solutions sur le sujet.

Notre travail a donc consisté, dans un premier temps, à lire et comprendre les différents travaux de ces chercheurs afin d'être capable d'implémenter un algorithme permettant la détection de limite dans un automate à distance.

Première partie

# Mise en place théorique de l'algorithme

Le papier dont nous nous sommes le plus servis afin de comprendre et résoudre le problème de limitedness, est [2] mais il nous a d'abord fallu comprendre la complexité du problème.

## Chapitre 1

# De l'automate aux matrices

## Chapitre 2

# Matrices idempotentes

## Chapitre 3

# Matrices stables



Deuxième partie

Exécution détaillée du  
programme

## Chapitre 4

# Réutilisation du programme d'Adrien Boussicault

(présentation des différents modules et fonctions disponible + détails des ajouts pour la gestion des cout, de l'affichage et autres fonctions additionnelles que nous avons ajouté)

## Chapitre 5

# Création et manipulation des matrice

(creer\_matrice\_transition, multiplication, etc...)

## Chapitre 6

# Structure de stockage des matrices

(mautomate, description des fonctions de création)

## Chapitre 7

# Résolution du problème de limitedness

# Bibliographie

- [1] H. Leung and V. Podolskiy. The limitedness problem on distance automata : Hashiguchi's method revisited. 310(1-3) :147–158, 2004.
- [2] I. Simon. On semigroups of matrices over the tropical semiring. *RAIRO Inform. Théor. Appl.*, 28(3-4) :277–294, 1994.