

# Rapport du Projet de théorie de Graphe

Sacha LIGUORI, Nicolas SURBAYROLE

14 mars 2017

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Compréhension et modélisation</b>	<b>2</b>
2.1	Programme de jeu d'échec . . . . .	2
2.2	Réseau Bayésien . . . . .	2

## 1 Introduction

## 2 Compréhension et modélisation

### 2.1 Programme de jeu d'échec

L'algorithme qui est utilisé dans le cas du jeu d'échec est un algo de minimax. Le but de cet algorithme est de choisir le moins mauvais choix, en considérant que l'on joue en permanence le meilleur coup pour nous et que l'adversaire va jouer le plus mauvais coup pour nous. Le score calculé au nœud terminé est donné par un autre algorithme qui doit être capable d'évaluer un score pour le plateau proposé.

Les nœuds intermédiaires sont scorés en fonction du prochain joueur. Si le nœud correspond à un demi-coups de l'adversaire, on va lui donner le score minimum que l'on peut trouver parmi ses fils. Dans le cas de nos propres demi-coups, il va affecter le score du meilleur des fils. Le choix du coup solution sera fait à la racine en choisissant le coup ayant le meilleur score.

L'algorithme du minimax a le défaut de demander beaucoup de ressource (algorithme en  $O(e^x)$  en fonction du nombre de possibilité par demi-coup). Dans le cas d'un calcul à une profondeur de 12 avec 30 choix par demi-coups, on obtient donc environ  $30^{12} \simeq 531 \times 10^{15}$  cas terminaux. Il peut être intéressant de mettre en place une optimisation de mémorisation afin d'éviter de recalculer les coups déjà calculés. Il peut aussi être envisagé de faire une présélection des coups les plus intéressants en exécutant l'algorithme avec une profondeur plus faible et en supprimant les coups qui retournent à une position passée.

### 2.2 Réseau Bayésien

D'après les lois de probabilité, on sait que  $P(M) = P(M \wedge A \wedge P) + P(M \wedge A \wedge \neg P) + P(M \wedge \neg A \wedge P) + P(M \wedge \neg A \wedge \neg P)$

Pour le jeu de Monty Hall, le premier choix du candidat est indépendant de la position de la clef (aucune information n'est fournie au candidat). De la même manière, la clef est placée dans la boîte avant que le candidat effectue son choix. Il y a donc indépendance entre  $C_1$  et  $B_G$ . Le présentateur va donc choisir une des boîtes restantes vides. La position de la clef et le premier choix du candidat va donc amener la probabilité de  $B_R$  à 1 dès que le candidat

ne choisit pas la boîte contenant la clef lors de son premier choix.  $B_R$  est donc fortement lié à  $C_1$  et  $B_G$ .  $C_2$  est aussi lié à  $B_R$  car il est impossible que  $B_R = C_2$ .

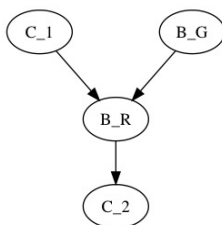


FIGURE 1 – Dépendance des variables aléatoires dans le jeu de Monty Hall

On simplifie le problème en supposant que le candidat choisit la boîte rouge et décide de changer de choix.

$C_2 / B_G$	Rouge	Vert	Bleue	Probabilité marginale
Rouge	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$
Vert	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$
Bleu	0	0	0	0
Probabilité marginale	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1

$$P(C_2 = B_G) = P(C_2 = \text{Rouge} \wedge B_G = \text{Rouge}) + P(C_2 = \text{Vert} \wedge B_G = \text{Vert})$$

$$P(C_2 = B_G) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$