

UNIVERSITÉ DE LORRAINE



FACULTÉ DES SCIENCES
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

MASTER I INFORMATIQUE
MPRI – Intelligence Artificielle

PROJET

Puissance 4 et MCTS

Réalisé par :

Tarek MOKHTARI

2 janvier 2017

Fonctions ajoutées

- `double bValeur (Noeud *noeud)` : Calcule la B-valeur du nœud passé en paramètre.
- `Noeud* maxBValeurFils (Noeud *noeud)` : Renvoie le fils qui a la plus grande B-valeur parmi les fils du nœud passé en paramètre. S'il y en a plusieurs, en choisir un aléatoirement.
- `Noeud* selectFils (Noeud *noeud)` : Sélectionner récursivement à partir de la racine le nœud avec la plus grande B-valeur jusqu'à arriver à un nœud terminal ou un dont tous les fils n'ont pas été développés.
- `Noeud* marcheAleatoire (Noeud *noeud)` : Simuler la fin de la partie avec une marche aléatoire, et retourne le nœud final de la marche.
- `void miseAJour (Noeud *noeud, int victoire)` : Remonte l'arbre en mettant à jour `nb_victoires` et `nb_simus` sur chaque nœud du chemin vers la racine.

Q1) Pour estimer la probabilité de victoire pour l'ordinateur : $nb_victoires/nb_simus$ sur la racine.

Q2) A partir de 30 secondes.

Q3) Les améliorations qu'on peut implémenter sont :

- Le seul premier coup gagnant est celui dans la colonne centrale¹, donc si c'est à l'ordinateur de jouer en premier, on joue dans la colonne centrale.
- S'il y a un coup qui permet de gagner directement, on le joue.
- Sinon s'il y a un coup qui empêchera l'humain de gagner directement au prochain tour, on le joue.

Q4) gcc propose 3 niveaux d'optimisation en vitesse d'exécution : -O1, -O2 et -O3, du moins optimisé au plus rapide.

Les programmes générés seront en général de plus en plus volumineux, et la compilation devient de plus en plus longue au fur et à mesure que l'on monte dans les niveaux.

Q6) Le facteur de branchement sur la majorité de l'arbre de recherche reste 7.

En partant d'un plateau de jeu vide, la profondeur de l'arbre de recherche est de $7 * 6 = 42$.

$$7^{42} = 3.11 * 10^{35}$$

1. fr.wikipedia.org/wiki/Puissance_4