

# Les algorithmes Minimax et Minimax( $\alpha, \beta$ )

-

## Application au jeu de Dames

Nicolas Bernard

Origine du sujet:

Le jeu de Dames;

Pourquoi avoir choisi le langage Objective Caml?

Les jeux à deux joueurs peuvent se classer en deux catégories:

- jeux à information imparfaite (ex: poker);
- jeux à information parfaite (ex: morpion, dames, échecs).

C'est à cette deuxième classe que nous nous intéresserons.

Dans ce type de jeux (Jeux à deux joueurs à somme nulle et à information parfaite), il existe une stratégie optimale pour chaque joueur (théorème de Von Neumann).

Selon les jeux, il peut s'agir:

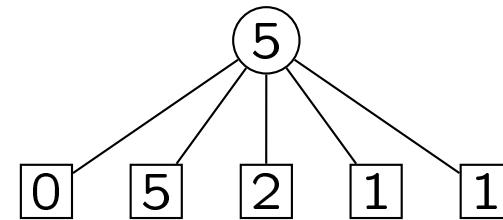
- d'une stratégie optimale loyale (elle assure le match nul) (exemple du jeu de morpion);
- d'une stratégie optimale déloyale (elle assure la victoire à un des joueurs) (exemple du jeu de Nim).

# Le jeu de Dames

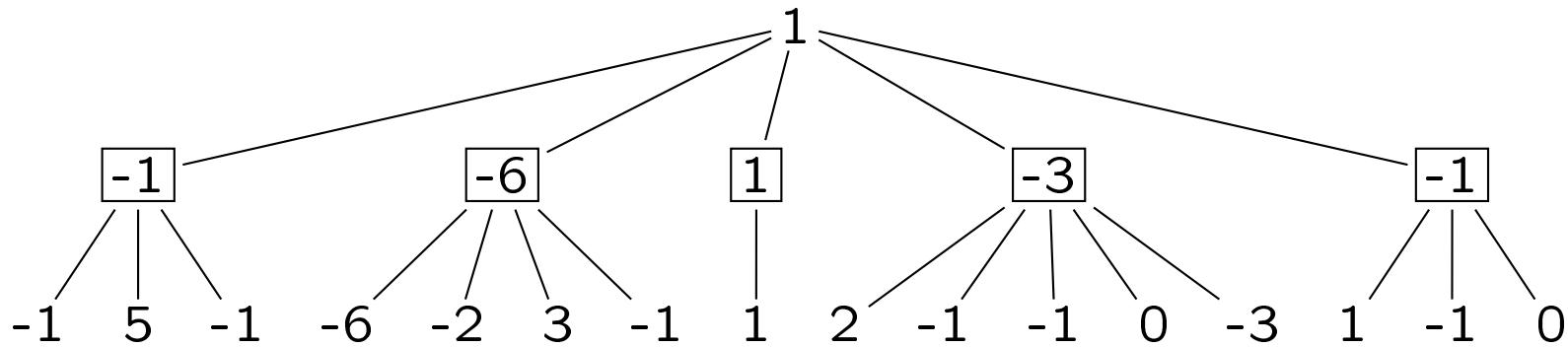
Contrairement aux exemples précédents, l'arbre de jeu est ici très grand, inexplorable dans sa totalité.

La stratégie optimale est inconnue.

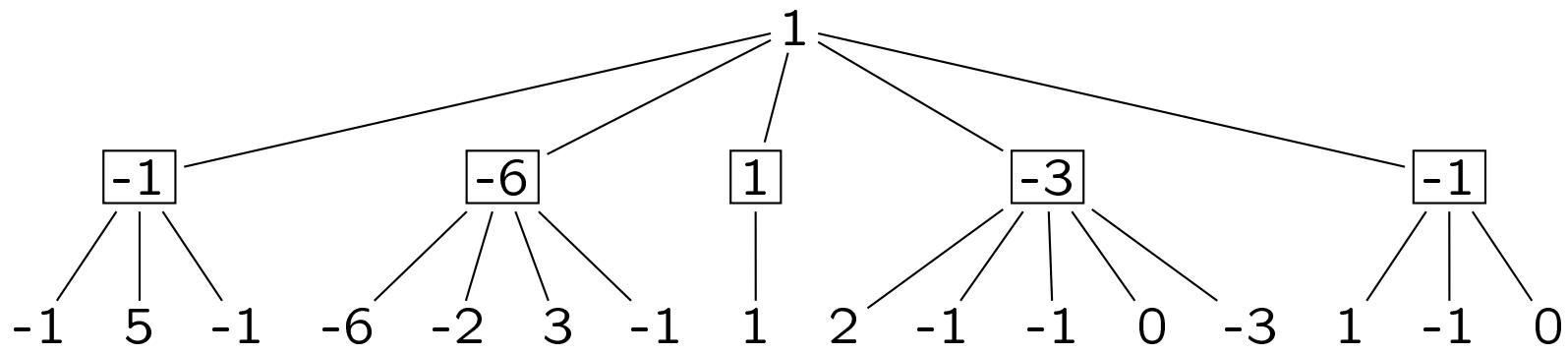
L'exploration de l'arbre ne pouvant être que partielle, c'est ici qu'interviennent les algorithmes Minimax et Minimax( $\alpha, \beta$ ).



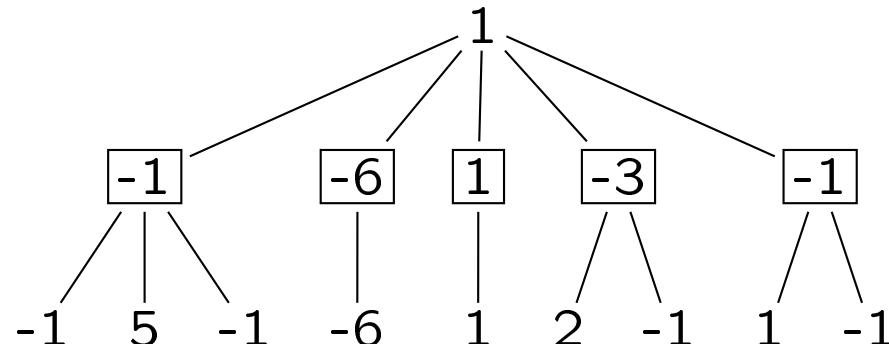
Exploration de profondeur 1.



Exploration de profondeur 2.



L'arbre avant élagage.



L'arbre après la coupure  $\alpha$ .

## Compléments de bibliographie

Jean Bouzat. Théorie des jeux. In *Encyclopædia Universalis*.

Michael Guillen. *Invitation aux mathématiques*, chapitre Entre échecs et dames. Points, 1995.

Douglas Hofstadter. *Gödel Escher Bach, les Brins d'une Guirlande Éternelle*, chapitre XVIII: Intelligence Artificielle: passé. InterEditions, 1985.

David Ruelle. *Hasard et chaos*. Points, 1993.

Bertrand Saint-Sernin. Hasard. In *Encyclopædia Universalis*.