

# TP1 IA

ABDELMOUMENE Djahid

October 25, 2019

## 1 Fonction d'évaluation

La fonction d'évaluation dépend de deux critères. Le premier c'est la différence des sommes des valeurs des pions de joueur et l'adversaire. Cette heuristique capture le fait qu'on a plus de chance de gagner si on a plus des pions avec des valeur grandes.

On prend  $N$  comme la nombre des lignes,  $M$  nombre des colonnes et  $Pions$  l'ensemble des pions, où pour chaque pion on peut récupérer la couleur (1 ou -1), la valeur et les indices dans le plateau  $x$  et  $y$ .

$$valDiff(Pions) = \sum_{p \in Pions} p.col * p.val$$

Et le deuxième c'est la différence des sommes des distances inversés (ie:  $N - dist$ ) vers la ligne de fond. La valeur de la distance est inversé parce qu'on veut que l'évaluation soit grande quand les pions sont proche de fond et petite lorsque les pions sont loin. Cette heuristique encourage les pions a se rapprocher vers les pions de l'adversaire et vers la ligne de fond ou on peut gagner.

$$indiceFond(couleur) = \begin{cases} N - 1 & \text{couleur} = -1 = o \\ 0 & \text{couleur} = 1 = x \end{cases}$$

$$distDiff(Pions) = \sum_{p \in Pions} p.col * (N - |p.x - indiceFond(p.col)|)$$

Pour combiner ces deux critères on choisit un facteur  $\lambda$  pour multiplier  $valDiff$  et on fait la somme, cette valeur doit indiquer le facteur d'importance de la  $valDiff$  de la  $distDiff$ . C'est à dire qu'on veut prioriser l'attack des pion de l'avancement si  $\lambda > 1$ .

Alors la fonction d'évaluation:

$$H(Pions, joueur) = joueur * (valDiff(Pions) * \lambda + distDiff(Pions))$$

## 2 Complexité

On calcule la fonction de coût  $c(p)$  où  $p$  est la profondeur maximale et  $F$  est le facteur de branchement - ie moyenne des nombre des bouges possible à chaque coup -, et  $cst$  un constant décrivant les conditions et operations unitaires pour effectuer le minimax.

$$c(p) = \begin{cases} N * M & p = 0 \\ F * c(p-1) + cst & p \geq 1 \end{cases}$$

Si on prend  $u(p) = c(p) - \frac{cst}{1-F}$  alors:

$$u(p) = \begin{cases} N * M - \frac{1}{1-F} & p = 0 \\ F * (c(p-1) - \frac{1}{1-F}) + cst & p \geq 1 \end{cases}$$

On simplifie:

$$u(p) = \begin{cases} N * M - \frac{cst}{1-F} & p = 0 \\ F * c(p-1) & \end{cases}$$

Alors  $U_p$  est un suite géometrique ou le terme générale est:

$$u(p) = u(0) * F^p$$

$$u(p) = (N * M - \frac{cst}{1-F}) * F^p$$

Alors on peut déduire  $c(p)$ :

$$c(p) = u(p) + \frac{cst}{1-F}$$

$$c(p) = (N * M - \frac{cst}{1-F}) * F^p + \frac{cst}{1-F}$$

Alors la complexité est:

$$c(p) = \mathcal{O}(F^p)$$

Alors si on prend  $F = 20$  - estimation empirique -

$$c(p) \approx 20^p \tag{1}$$