Oral – Modélisation

PRÉSENTATION DES JEUX

Échecs

Origine des échecs :

Des origines encore floues de nos jours.

Il y a plusieurs mythes et légendes qui racontent les origines du jeu, notamment celui de Sissa.

Selon ce mythe ce serait un sage qui aurait créé le jeu des échecs suite à la demande d’un roi des Indes pour combler son ennui.

Une autre légende raconte que c’est le grec Palamède qui aurait créé le jeu afin de remonter le moral des troupes lors du siège de Troie.

Les règles des échecs :

2 joueurs sur un plateau de 64 cases (8x8) et chaque joueur possède 16 pièces.

Chaque pièce se déplace de manière différente :

1 roi 🡺 d’une seule case dans toutes les directions

1 reine 🡺toutes les directions et le long de la ligne ou de la colonne

2 fous 🡺 en diagonales

2 tours 🡺 long de la ligne ou colonne

2 cavaliers 🡺 en forme de L

8 pions 🡺 d’une case à l’avant et 2 pour le 1er coup

Quelques mouvements spéciaux comme le roque et la prise en passant.

(Roque : Le roque permet, en un seul coup, de mettre le roi à l'abri tout en centralisant une tour, ce qui permet par la même occasion de mobiliser rapidement cette dernière. Il s'agit du seul coup légal permettant de déplacer deux pièces, sans respecter le déplacement classique du roi et de la tour de surcroît.)

Le but du jeu est de capturer le roi de l’adversaire, appelé « échec et mat ».

Pour cela différentes stratégies sont mises en place en utilisant les règles de déplacements de chaque pièce et ici intervient la nation de combinatoire.

Il existe 3 phases :

* L’ouverture : c’est souvent une série de coups prédéfinis qui permettent contrôler le centre du plateau
* Milieu de partie : C’est la phase la plus complexe. Les joueurs cherchent à contrôler le centre, échanger des pièces et mettre en place des attaques.
* La finale : Elle commence quand la plupart des pièces ont été échangé et c’est la plus technique des phases. Les joueurs cherchent à créer des menaces et à mettre en échec le roi adverse.

LIEN AVEC LES MATHS

Les échecs et la géométrie :

Nous avons vu que les échecs se jouaient sur un plateau avec des déplacements bien spécifiques.

Il faut alors considérer les positions et les distances des pièces pour élaborer leur stratégie.

Les algorithmes doivent donc utiliser des coordonnés afin de modéliser les positions et les déplacements des pièces.

Les échecs et la théorie des jeux :

Les échecs sont un exemple classique de jeu à somme nulle, où le gain d'un joueur équivaut à la perte de l'autre joueur.

Les joueurs doivent utiliser des stratégies pour maximiser leur gain tout en minimisant les pertes.

Un algorithme connu est utilisé pour cela, c’est l’algorithme Minimax.

L'algorithme Minimax peut être représenté sous forme d'arbre de jeu, où chaque nœud représente un état possible du jeu et chaque branche représente un coup possible pour l'un des joueurs.

Les feuilles de l'arbre représentent les états terminaux du jeu, c'est-à-dire les états dans lesquels un joueur a gagné ou perdu.

En partant de la racine de l'arbre, l'algorithme Minimax parcourt tous les nœuds de l'arbre en utilisant une stratégie récursive de minimisation et de maximisation.

Alpha Beta

Algorithme utile et efficace mais il peut être optimisé 🡺 Algo alpha beta

Expliquer le principe : coupure béta et coupure alpha

Les échecs et la combinatoire

Comme on le sait, les échecs est un jeu de combinatoire très connu et donc de nombreux problèmes et questions de combinatoire se posent.

Combien de parties différentes sont possibles ?

10^120 possibles mais 4.5x10^46 sont légales

* Combien de coups sont possibles à chaque tour ?

Dépend de la position des pièces sur l’échiquier. En moyenne un joueur a 20 – 30 coups par tour. Ça peut être bcp + ou bcp – selon les situations.

* Combien de combinaisons de coups sont possibles dans une partie ?

Si on considère 40 coups par joueur par partie et 20 coups par tour🡺 20^40 combinaisons possibles.