

## PROJET : COLONNES DE TROIS

### Présentation et matériel :

Le jeu des COLONNES DE TROIS oppose deux joueurs, disposant chacun de 8 pions de couleurs (en général 8 pions blancs et 8 pions noirs), sur un plateau carré de 9 cases. Comme illustré dans la Figure 1, les 9 cases du plateau sont identifiées par une lettre (de a à c) pour indiquer la colonne, et un chiffre (de 1 à 3) pour indiquer la ligne. Les cases du plateau sont vides, ou contiennent de 1 à 3 pions (indifféremment blanc ou noir). Au début du jeu, toutes les cases sont vides. A chaque tour de jeu, l'un après l'autre, les deux joueurs posent l'un de leurs 8 pions sur le plateau jusqu'à ce qu'ils n'en aient plus, puis, tour à tour, chaque joueur déplace l'un de ses pions sur le plateau.

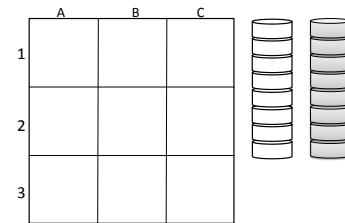


Figure 1: Plateau du jeu

### Conditions de victoire :

Le vainqueur d'une partie est le premier joueur à former une pile de trois pions de sa couleur. Si, au bout de 40 coups (20 par joueur), personne n'a réussi à former une pile alors la partie est nulle.

### Règles du jeu :

Le jeu se déroule en deux phases (le joueur au pion blanc commence la partie) :

1. Première phase : chaque joueur, à tour de rôle, place un de ses pions sur une case vide ou sur un ou deux pions occupant déjà une case. Une pile peut comprendre des pions de couleurs différentes, mais il ne peut pas y avoir **plus de trois pions** par case. Par exemple, dans la figure 2a, le joueur possédant les pions noirs peut poser un pion sur n'importe quelle case sauf B2 car la pile possède déjà trois pions.
2. Seconde phase: chaque joueur déplace, à tour de rôle (le joueur au pion blanc commence), un de ses pions libres sur une case adjacente verticalement ou horizontalement. Un pion est libre s'il occupe seul une case, ou s'il est situé sur le sommet d'une pile. Les pions inférieurs d'une pile sont considérés comme bloqués jusqu'à ce que les pions au-dessus aient été déplacés. Il est toujours interdit de constituer une pile de plus de trois pions. Si un joueur ne peut pas jouer, il passe son tour (mais un coup est compté pour les 40 coups). Par exemple, dans la figure 2b, le joueur possédant les pions blancs peut uniquement jouer en déplaçant le pion A3 en A2, ou le pion B3 en A3 ou en C3. Dans la figure 2c, le joueur ayant les pions noirs peut jouer uniquement en déplaçant le pion de C1 à B1.

En suivant ces règles de placement, le jeu se poursuit en enchaînant les coups successifs des deux joueurs jusqu'à ce qu'un joueur l'emporte (scénario de victoire), ou jusqu'à ce que les 40 coups soient effectués (scénario de partie nulle).

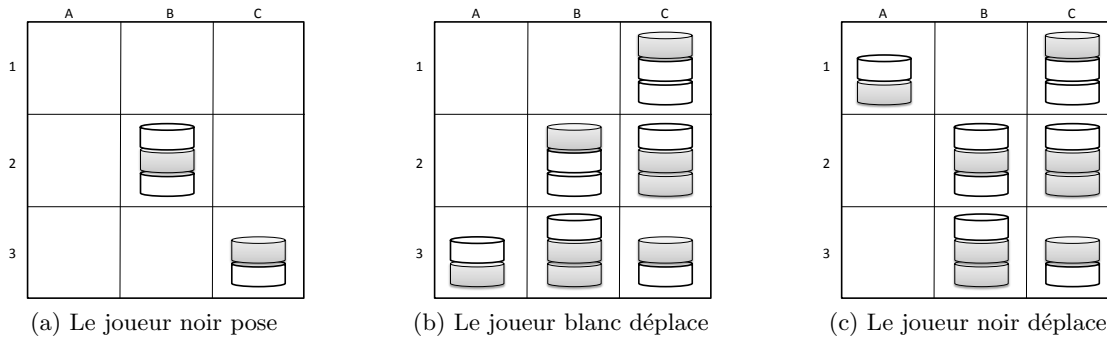


Figure 2: Exemple de coups

### Travail à réaliser (en binôme) :

Dans le cadre du module MOIA, le travail à réaliser se décompose en quatre parties :

1. Réalisation d'une IA en Java (toutes techniques autorisées). La seule restriction est que le programme doit répondre dans **les 6 secondes** (tout programme dépassant ce délai est déclaré perdant à la partie en cours).
2. Rédaction d'un rapport présentant les motivations et les choix de conception pour l'IA de votre joueur, les explications nécessaires à sa compréhension, et potentiellement tout autre élément que vous jugerez opportun de présenter. Dans cet objectif, une étude comparative entre plusieurs stratégies différentes, que vous avez implémentées et évaluées, sera appréciée.
3. Remise du rapport, et du(es) fichier(s) java **commenté(s)** correspondant, au plus tard le **lundi 16 mai 2022 à 9h** (à déposer sur Moodle).

### Modalités du championnat :

Un championnat, visant à faire affronter l'ensemble des IA entre elles, aura lieu le mardi 17 mai 2022 (401C). A cette occasion, toutes les IA seront opposées à deux reprises dans un mode match *aller – retour* (chaque joueur a les pions blancs à domicile et les pions noirs à l'extérieur). A l'issue de chaque rencontre, l'IA victorieuse est créditée de 10 points, l'IA perdante de 1 point. En cas de partie nulle, chaque IA est créditée de 3 points. Lorsqu'une IA n'arrive pas à se connecter à une partie, ou dépasse le délai de réponse, ou commet une faute de jeu (considérée comme une tricherie !), elle est disqualifiée et obtient 0 point, tandis que son adversaire est déclaré vainqueur et obtient 10 points. Au terme du championnat, le classement est prononcé sur la base du total de points gagnés par chaque IA lors de ces rencontres.

A noter que des directives complémentaires seront fournies vis-à-vis du protocole de communication à implémenter pour participer à ce championnat.

Le projet parite IA est noté sur 30 points : 10 points sur la réalisation du développement de l'IA, 10 points sur le rapport, 10 points sur la base des résultats obtenus lors du championnat.