

# Puissance 4

## Règles du jeu

Le but du jeu est d'aligner une suite de 4 pions de même couleur sur une grille comptant 6 lignes et 7 colonnes. Tour à tour les deux joueurs placent un pion dans la colonne de leur choix, le pion glisse alors jusqu'à la position la plus basse possible dans ladite colonne, à la suite de quoi c'est à l'adversaire de jouer.

Le vainqueur est le joueur qui réalise le premier un alignement (horizontal, vertical ou diagonal) consécutif d'au moins quatre pions de sa couleur. Si, alors que toutes les cases de la grille de jeu sont remplies, aucun des deux joueurs n'a réalisé un tel alignement, la partie est déclarée nulle.

## Consignes

Implémentez une intelligence artificielle capable de jouer contre un adversaire (humain ou une autre intelligence artificielle) à Puissance 4.

Pour cela, implémentez les algorithmes MiniMax et Alpha-Bêta en établissant entre autres :

- une fonction d'évaluation d'une grille ;
- une profondeur qui dépend par exemple du niveau que l'on souhaite (débutant, intermédiaire, pro).

## Utiliser le code existant

3 fichiers python vous sont fournis. Il s'agit de l'implémentation d'une petite interface graphique afin que vous puissiez tester votre IA, soit contre vous-même, soit contre une autre IA.

Le fichier `main.py` est le script principal à exécuter. Pour cela, vous devez installer Kivy :

<https://kivy.org/#download> .

C'est la seule dépendance nécessaire. Le script a été écrit pour Python 3.x.

La ligne 230 du fichier `main.py` instancie les deux joueurs, qui sont soit de la classe `HumanPlayer`, soit de la classe `AIPlayer`.

Vous devez utiliser le fichier `aiplayer.py` pour créer votre IA. Actuellement, l'IA implémentée choisit une colonne au hasard. La méthode `getColumn` est appelée par l'interface graphique, vous ne devez donc pas modifier sa signature. Elle doit retourner un numéro de colonne compris entre 0 et 6.

En revanche, vous pouvez implémenter autant de méthodes que nécessaire dans la classe `AIPlayer`.

La méthode `getColumn` reçoit le modèle de la grille. Il s'agit d'une liste de listes contenant des entiers : le chiffre 0 représente une case vide, le chiffre -1 un pion du premier joueur (rouge), le chiffre 1 un pion du second joueur (bleu). `model[0][1]` correspond à la première colonne en partant de la gauche (colonne 0) et la deuxième ligne en partant du bas (ligne 1).

Pour savoir quel joueur est votre IA, utilisez l'attribut `self.color`. Attention, cet attribut n'est pas affecté à l'instanciation mais plus tard lorsque la partie commence.