

Jeu de morpion

1. Principe

Il s'agit du morpion classique (2 joueurs, 3 lignes, 3 colonnes) que l'on pourrait représenter comme ceci :

	1	2	3
A	X	O	.
B	X	O	X
C	O	.	O

Le gagnant est celui qui aligne le premier 3 signes identiques (3 'X' ou 3 'O'), sur l'horizontale, la verticale ou la diagonale. Exemple :

	1	2	3
A	.	.	O
B	X	X	X
C	O	.	.

Si vous ne connaissez pas ce jeu, allez le découvrir sur wikipedia.

2. Affichage du plateau de jeu

Nous allons définir un tableau pour composer le plateau du morpion. Les cases du plateau doivent être initialisées comme des cases vides.

Pour représenter ce tableau, vous utiliserez des valeurs entières (0 pour vide, 1 pour le jouer 'X' et 2 pour le jouer 'O'). Vous pouvez utiliser un tableau avec 1 ou 2 dimensions.

- Écrivez une fonction qui dessine ce plateau, passé en paramètre.
- Écrivez un programme qui initialise un plateau vide, et qui ensuite le dessine
- Écrivez un programme qui prépare un plateau avec des éventuels « O » et « X » (à vous de le définir manuellement), et qui ensuite le dessine.
- Écrivez un programme qui crée un plateau disposé de façon aléatoire, et qui ensuite le dessine. (Vous ne connaissez pas la fonction pour générer des nombres de façon aléatoire ? tapez « *function rand c reference* » sur internet et allez le découvrir).

3. Saisie des coordonnées

- Écrivez une fonction qui, recevant comme paramètre les coordonnées X et Y du plateau, affiche la valeur de la case correspondante.
- Dans un premier temps on ne contrôlera que si la coordonnée est comprise entre 1 et 3.
- Créez une deuxième fonction qui teste si une case est déjà occupée ou pas.
- Modifiez le programme de l'exercice précédant (celui où un plateau aléatoire est initialisé) pour qu'il demande à l'utilisateur de saisir les coordonnées X et Y d'une case du plateau, et qui affiche si elle est libre ou pas, et si elle n'est pas libre, quelle est sa valeur.
- Améliorez le programme pour qu'il vérifie que les coordonnées saisies sont valides.

4. Alternance des joueurs

Modifiez le programme pour que celui-ci fasse jouer deux joueurs :

- Le tableau sera initialisé avec toutes les cases vides.
- On positionnera la valeur de la case du tableau à 1 pour le joueur 1 et à 2 pour le joueur 2.
- On affichera 'O' pour le joueur 1 et 'X' pour le joueur 2.
- Le programme doit alterner le tour de jouer entre le joueur 1 et le joueur 2.
- Quand le joueur choisi une case à jouer, le tableau se met à jour, et c'est à l'autre joueur de jouer.
- On ne regardera pas qui a gagné dans l'immédiat.
- Améliorez le programme pour se certifier que le joueur choisisse une case valide et vide.

```
      1 2 3
A     X . .
B     . . .
C     . . .
```

Jouer 'O', choisissez votre case : __

5. Fin du jeu

- Créez une fonction qui vérifie si toutes les cases du plateau sont occupées.
- Créez une fonction qui vérifie si un de deux joueurs a gagné.
- Modifiez le programme pour que celui-ci s'arrête lorsque toutes les cases sont occupées (match nul) ou lorsque l'un des deux joueurs a gagné ou lorsque toutes les cases sont occupées.

6. Améliorations possibles

Faites en sorte que l'ordinateur joue en tant que joueur 2 :

- Dans un premier temps de manière aléatoire en testant la possibilité de poser son pion sur une des cases disponibles.
- Dans un second temps en pondérant les différentes cases disponibles du plateau avec l'heuristique suivante : le centre est la case la plus forte, après les coins, et ensuite les bords).
- Modifier votre intelligence artificielle pour que l'ordinateur joue le coup de la victoire, quand il peut vaincre, et pour qu'il empêche l'adversaire de vaincre, s'il est dans l'imminence de le faire.