



Puissance 4

Le jeu de Puissance 4 se joue sur une grille carrée de $N \times N$ cases (N défini préalablement). Deux joueurs s'affrontent. Ils doivent remplir chacun à leur tour une des colonnes de la grille par leur pion. Les pions seront symbolisés par des lettres : O ou X. La grille est en position verticale, ce qui fait que les pièces "tombent" au plus bas de la grille.

Par exemple, voici deux configurations :

	0	1	2	3	4
	+	+	+	+	+
0					
	+	+	+	+	+
1					
	+	+	+	+	+
2			X	O	
	+	+	+	+	+
3			O	X	
	+	+	+	+	+
4	X	O	O	X	
	+	+	+	+	+

Position correcte des pions

	0	1	2	3	4
	+	+	+	+	+
0					
	+	+	+	+	+
1					
	+	+	+	+	+
2		X	X	O	
	+	+	+	+	+
3			O	X	
	+	+	+	+	+
4	X	O	O	X	
	+	+	+	+	+

<-- Erreur

Position incorrecte des pions

Sur la grille de droite, le pion en position {2,1} est incorrecte puisqu'il devrait tomber en position {3,1}.

Les joueurs doivent remplir chacun à leur tour une colonne de la grille avec le symbole qui leur est attribué : O ou X. Le gagnant est celui qui arrive à aligner quatre symboles identiques, horizontalement, verticalement ou en diagonale.

La structure utilisée pour modéliser le plateau sera un tableau d'entiers à deux dimensions. On utilisera un tableau statique de taille $N \times N$. Les valeurs possibles du plateau seront : -1 si personne n'a encore joué à cette case, 1 ou 2 si le joueur respectivement 1 ou 2 a joué à cette case.

Initialisation

Au tout début du jeu, les cases du plateau seront initialisées à -1, pour signifier qu'aucun joueur n'a joué. Implémenter la méthode d'initialisation :

```
void init (int ttint_plateau [N] [N] );
```

Affichage

À chaque tour de jeu, le plateau sera affiché afin de visualiser l'avancement de la partie. Implémenter la méthode affichage qui écrit 'X' lorsque le joueur 1 a joué sur la case, 'O' s'il s'agit du joueur 2, ou alors ' ' s'il n'y a personne.

```
void affichage (int ttint_plateau [N] [N] );
```

Jouer

Les joueurs jouent tour à tour. Écrire une méthode jouer qui permet à un joueur donné de jouer dans une colonne spécifique. Si la colonne est pleine, afficher un message d'erreur. La méthode retournera 1 si tout s'est bien passé, et 0 si une erreur est survenue.

```
int jouer (int ttint_plateau [N] [N] , int int_joueur , int int_x );
```

A gagné

À la fin de chaque tour de jeu, il faut vérifier si l'un des deux joueurs a gagné. Implémenter la fonction aGagne , qui retourne soit le numéro du joueur gagnant, soit 0 si c'est match nul, soit -1 si la partie n'est pas terminée.

```
int aGagne (int ttint_plateau [N] [N] );
```

Tour de jeu

Écrire la méthode tourDeJeu qui permet de faire jouer les joueurs chacun leur tour, jusqu'à la fin de la partie. Lorsque la partie est finie, la grille complète devra être affichée, ainsi que le vainqueur. Lors d'une erreur de saisie de la part de l'utilisateur, le programme devra demander une nouvelle saisie, jusqu'à ce que l'utilisateur saisisse quelque chose de cohérent.

```
void tourDeJeu (int ttint_plateau [N] [N] );
```

Variante du jeu (facultatif)

Afin de rendre le jeu de Puissance 4 un peu plus complexe, vous décidez de faire pivoter le plateau de 90 degrés dans le sens des aiguilles d’une montre. La gravité fera alors tomber les pièces dans une nouvelle position comme indiqué ci-dessous:

	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
0							0	X	0				0				
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
1							1	0					1	X			
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
2			X				2	0	0	X			2	0	0		
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
3	0		0	X			3	X	X				3	0	0		
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
4	X	0	0	X			4						4	X	X	X	
	+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---		+---	+---	+---	+---	+---
Position initiale						Rotation						Gravité					

Afin que la condition de victoire ne soit pas trop dûe au hasard, les joueurs décident combien de fois chacun ils pourront faire pivoter le plateau. La rotation se fera toujours dans le sens des aiguilles d’une montre, et elle ne pourra se faire qu’à la fin du tour du joueur.

Ajouter les fonctions/procédures nécessaires pour prendre en compte cette variante dans le jeu de Puissance 4.