

# Puissance 4

---

1	Le jeu Puissance 4.....	2
2	Modélisation du jeu Puissance 4.....	3
3	Travail à réaliser .....	3
3.1	Objectif .....	3
3.2	Cahier des charges.....	4
3.3	Bonus possible.....	4
4	Évaluation.....	4

---

# Puissance 4

<p><b>Thématique :</b> Algorithmique</p> <p><b>Niveau :</b> 1<sup>ère</sup></p> <p><b>Type d'activité :</b> projet</p> <p><b>Point(s) du programme traité(s) :</b> Types construits (<b>p-uplets, tableaux de tableaux pour représenter des matrices</b>)</p> <p><b>Résumé :</b> Ce projet fait référence jeu « Puissance 4 » qui se joue sur un plateau de jeu constitué de 6 lignes et 7 colonnes.</p> <p>Deux joueurs s'affrontent en plaçant alternativement sur le plateau un pion. Cette mise en situation va être l'occasion de mettre en œuvre les tableaux de tableaux pour représenter la matrice qui représente à tout instant l'état du jeu.</p> <p><b>Prérequis :</b> Traitement des tableaux et des tableaux de tableaux (indexation, recherche)</p>	<p><b>Durée :</b> 8h</p> <p><b>Matériel / logiciels :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Environnement de développement intégré Spyder avec le package Pygame.</li></ul> <p><b>Documents ressources :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Visualisation d'une partie sur <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YgC7P4-PowA">https://www.youtube.com/watch?v=YgC7P4-PowA</a></li><li>• Cours sur les types construits disponible sur <a href="http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/premiere2022-2023.htm">http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/premiere2022-2023.htm</a></li><li>• Le programme initial <a href="http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/PUISSANCE_4/jeu_puissance_4_eleve.zip">http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/PUISSANCE_4/jeu_puissance_4_eleve.zip</a></li></ul>
--	--

## 1 Le jeu Puissance 4

Le jeu **Puissance 4** (appelé aussi parfois **4 en ligne**) est un [jeu de stratégie combinatoire abstrait](#), commercialisé pour la première fois en 1974. Le but du jeu est d'aligner une suite de 4 pions de même couleur sur une grille comptant 6 lignes et 7 colonnes. Chaque joueur dispose de 21 pions d'une même couleur (un joueur a le rouge et l'autre joueur a le jaune).

Tour à tour, les deux joueurs placent un pion dans la colonne de leur choix.

Le pion chute 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 oblique) 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.

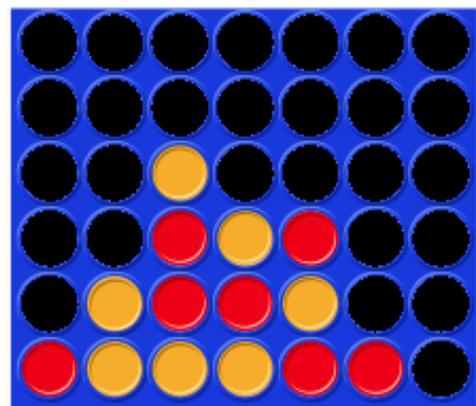


Figure 1

## 2 Modélisation du jeu Puissance 4

L'objectif de ce mini-projet est de **modéliser un plateau de Puissance 4** à partir d'une matrice de 6 lignes et 7 colonnes. Votre création numérique devra être en mesure :

- d'afficher la matrice dans la console Python. Un 0 correspond à l'absence de pion (noir), un 1 correspond à un pion du joueur 1 (rouge) et un 2 correspond à un pion du joueur 2 (jaune).

- de faire chuter le pion d'un joueur au plus bas de la colonne qu'il a choisie.

- de détecter une victoire éventuelle. Si le plateau est complètement rempli sans victoire alors la partie sera nulle.

Vous devrez donc :

- Construire un premier module contenant les fonctions :
  - o `affichage_console(matrice)`
  - o `case_libre_la_plus_basse(matrice, num_colonne)`
- Construire un deuxième module contenant les fonctions :
  - o `coup_gagnant_horizontal(matrice, joueur)`
  - o `coup_gagnant_vertical(matrice, joueur)`
  - o `coup_gagnant_horizontal_ou_vertical(matrice, joueur)`
- Construire un troisième module contenant les fonctions :
  - o `coup_gagnant_montant_a_droite(matrice, joueur)`
  - o `coup_gagnant_descendant_a_droite(matrice, joueur)`
  - o `coup_gagnant_oblique(matrice, joueur)`

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

*Cette matrice représente l'état du jeu tel qu'il est visible sur la figure 1.*

## 3 Travail à réaliser

### 3.1 Objectif

Téléchargez et décompressez le fichier [http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/PUISSANCE\\_4/jeu\\_puissance\\_4\\_eleve.zip](http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2022-2023/PUISSANCE_4/jeu_puissance_4_eleve.zip) dans votre dossier personnel sur le réseau du lycée.

Vous obtenez cinq fichiers : `constantes.py`, `puissance_4.py`, `premier_module.py`, `deuxieme_module.py`, `troisieme_module.py`.

Les fichiers `constantes.py`, `puissance_4.py` ne doivent pas être modifiés.

Votre groupe doit se répartir les trois modules et compléter les fonctions qui s'y trouvent. Chaque membre du groupe est responsable de la réalisation de son module.

Exécutez dans Spyder le programme principal et allez dans la fenêtre Pygame. Constatez que les pions ne tombent pas et que les victoires ne sont pas détectées. Lorsque les modules seront complétés, ces défauts disparaîtront.

Les modules sont indépendants, de sorte que si l'un ne fonctionne pas, le programme principal fonctionne quand même partiellement.

## 3.2 Cahier des charges

Votre module contient deux ou trois fonctions à compléter pour correspondre à la docstring déjà présente. Vos fonctions sont donc déjà parfaitement documentées dans leur docstring. Il vous suffira de les rendre opérationnelles. Vous pouvez prévoir des tests de vos fonctions dans la console en créant des matrices remplies de 0, 1 et 2.

L'exécution du programme présent dans le fichier puissance\_4.py vous permettra également de contrôler le bon fonctionnement de votre module.

Votre projet doit être déposé sur l'espace de travail du Groupe Teams Première NSI dans votre dossier de groupe.

### Remarques

- Un compte-rendu individuel au format Word portant votre nom devra également être déposé dans votre dossier de groupe sur Teams.
- Vous respecterez les recommandations données sur la maquette téléchargeable sur [http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2021-2022/maquette\\_de\\_compte\\_rendu.pdf](http://www.astrovirtuel.fr/nsi/premiere/premiere2021-2022/maquette_de_compte_rendu.pdf)

## 3.3 Bonus possible

Compléter la fonction `ordi_joue(matrice)` présente dans le fichier puissance\_4.py de manière à pouvoir jouer contre l'ordinateur.

## 4 Évaluation

- Le compte-rendu
- Le code avec les critères d'évaluation suivants :
  - Respect du cahier des charges.
  - Bonnes pratiques PEP-8.
  - Utilisation d'outils collaboratifs numériques.
  - Implication, organisation du travail en équipe.
  - Bonus.

Attention : Tout plagiat est sanctionné par un zéro !