

# IN200 : Programmation du jeu 2048

Mars 2022

## 1.1 Fonctionnement générale :

La version originale du jeu 2048 se trouve sur <https://www.game-2048.com/fr/> à essayer si vous n'y avez jamais joué. C'est un jeu à deux joueurs sur une grille 4×4 initialement vide. L'un après l'autre :

- le joueur “*tuile*” (joué par l'ordinateur) choisit aléatoirement un emplacement vide et y place une tuile de valeur 2 ou 4 (la valeur 2 étant 9 fois plus probable) ;

- le joueur “*direction*” (joué par l'humain) choisit une direction (gauche, droite, haut ou bas) ce qui empile les tuiles contre le bord dans la direction choisie. Lors de cet empilement, si deux tuiles identiques sont voisines dans la direction choisie, elles fusionnent en une seule tuile de valeur double en suivant les deux règles ci-dessous :

1. toute tuile qui résulte d'une fusion ne peut pas intervenir dans une nouvelle fusion ;
2. les fusions sont accomplies en commençant par celle la plus proche du fond de la pile, puis en remontant dans la pile (dans la direction inverse à celle choisie).

Le jeu s'arrête lorsque le joueur *direction* ne peut pas modifier l'état de la grille (autrement dit, le joueur *direction* ne peut pas “passer” son tour : il doit modifier l'état de la grille quand c'est à lui de jouer). L'objectif du joueur *direction* est de construire la plus grande tuile possible.

Il est facile de montrer que les tuiles ne peuvent contenir que des valeurs de la forme  $2^n$  avec  $1 \leq n \leq 17$  (où  $2^{17} = 131072$ ). Voir des explications sur

<http://www.youtube.com/watch?v=ECToL9wvg9M>. En pratique, il est déjà difficile d'obtenir  $2^{11} = 2048$ . Et  $2^{13} = 8192$  relève tout simplement de l'exploit... et d'une certaine dose de chance ! Un bon joueur *direction* applique typiquement la stratégie suivante :

- la plus grosse tuile se trouve le plus souvent dans un coin (sur la figure 1, le coin inférieur gauche) ;
- il ne joue jamais dans une certaine direction sauf s'il n'y a aucune autre possibilité (sur la partie de la figure 1, la direction “haut” n'a jamais été jouée) ;
- les tuiles sont classées par ordre, en suivant une forme de serpent (par exemple, sur la configuration de la grille à la figure 1, le joueur *direction* évite de jouer vers le bas car cela casserait le serpent) ;
- il fusionne en priorité les grosses tuiles (il évite de les conserver en double trop longtemps, ce qui pourrait amener à la situation de la figure 2).

## 1.2 Travail attendu :

Le travail sera réalisé en python avec la bibliothèque graphique Tkinter. Le choix de l'interface est libre. Il faudra implémenter les fonctionnalités suivantes :

- Bouton Play permettant de commencer une partie (mettre deux tuile (2 ou 4) de manière aléatoire sur la grille).
- Bouton Left permet d'empiler les tuiles d'une ligne vers la gauche

4		4	16
	512	256	128
1024	2048	4096	8192
131072	65536	32768	16384

Figure 1 – Fin de partie 1

16	4	64	2
8	128	32	8
2	16	64	16
8	2	8	

Figure 2 – Fin de Partie 2

- Bouton Right permet d’empiler les tuiles d’une ligne vers la droite
- Bouton Down permet d’empiler les tuiles d’une ligne vers le bas
- Bouton Up permet d’empiler les tuiles d’une ligne vers le haut
- Bouton Exit permettant de finir une partie et d’afficher le score (la somme des valeurs des tuiles présentes dans la grille).
- Bouton Save permettant de sauvegarder une partie en cours dans un fichier texte.
- Bouton Load permettant de charger une partie enregistrée dans un fichier.

### 1.3 Pour aller plus loin :

La première extension consiste à implémenter une variante dite 2048 4D, la grille est composée de 4 grilles de 2\*2 qui se jouent simultanément, figure 3.

2		4	

Figure 3 – 2048 4D

La deuxième extension consiste à implémenter une variante dite “compétitive” du jeu 2048, dans laquelle le programme du joueur tuile garantit qu’il est très difficile pour le joueur direction de construire une tuile  $27 = 128$ , même pour un très bon joueur, voir figure 2.

Enfin vous êtes libre d’ajouter d’autres fonctionnalités à votre programme