



PROJET DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

2048

Cloé QUIRIN & *Vincent* SCAVINNER

supervisé par
Miguel MARTINEZ

May 25, 2021

Abstract

Rapport de projet documentant la réflexion et les choix d'implémentation réalisés dans le cadre de la conception d'une version revisitée du jeu 2048, utilisant des lois de probabilités mathématiques.

Introduction

Cela fait maintenant quelques années que le jeu du 2048 a pris d'assaut Internet. Dans le monde entier, des milliers de personnes ont passé des millions d'heures à essayer de créer la tuile 2048.

Outre le côté addictif du jeu, il présente également une possibilité d'explorer les mathématiques. Dans le cadre d'un projet réalisé au cours d'une seconde année d'ingénieur à l'IMAC (Université Gustave Eiffel, Champs-sur-Marne, France), ce document tente de démontrer la manière dont les théories et lois probabilistiques ont été appliquées au jeu original pour l'étendre et le renouveler dans une version revisitée.

Règles

Le 2048 est un jeu "puzzle block" développé par Gabriele Cirulli. C'est un jeu joué sur une grille 4x4 avec des tuiles numérotées 2^n où n représente un nombre naturel. L'objectif du jeu est de combiner des tuiles du même nombre pour finalement former le nombre 2048.

L'utilisateur peut se déplacer dans les quatre directions cardinales et après chaque mouvement, une nouvelle tuile est générée aléatoirement dans la grille qui est numérotée 2 ou 4. Un mouvement est considéré comme "légal" si au moins une tuile peut être glissée dans un emplacement vide ou si les tuiles peuvent être combinés dans la direction choisie. Le jeu se termine lorsque l'utilisateur n'a pas de mouvement "légal" à gauche.

Aspect mathématique de la version classique

Après avoir fait un mouvement, une nouvelle tuile est placée sur le plateau. Celle-ci est placée aléatoirement sur un emplacement vide de la grille. Cette nouvelle tuile peut avoir pour valeur un 2 ou un 4, là encore choisi aléatoirement. La valeur 2 a 90% de chance de tomber, tandis que la valeur 4 en a seulement 10. Le jeu continue ensuite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de mouvements possibles.

Outre cet aspect probabiliste, le coeur du jeu et de son interactivité repose sur une combinaison de transformations matricielles relative à la grille. Néanmoins, il est possible de procéder à l'ensemble des mouvements nécessaires par un enchaînement de rotations matricielles. C'est ce que nous avons choisi de faire dans le cadre de notre implémentation.

Les composantes aléatoires utilisées

Le type de tuile

Espace d'état : Choix du type de tuile.

Conclusion

Nous espérons avoir réussi à montrer que derrière un simple jeu, il y a un monde mathématique à explorer. Les concepts étudiés ce semestre et les ressources consultées au cours du projet nous ont aidés à analyser le jeu et son fonctionnement, mais aussi à l'aborder sous des angles différents afin de comprendre comment y implanter des lois de probabilités pour le rendre d'autant plus ludique. L'interactivité offerte à l'utilisateur via un contrôle sur certains paramètres lui permet de visualiser l'impact qu'ils ont au cours du jeu et l'oblige potentiellement à adopter de nouvelles stratégies pour résoudre le puzzle.