

Rapport Technique Détaillé du Jeu 2048

Introduction

Le jeu **2048** est un puzzle game où le joueur doit combiner des tuiles numérotées sur une grille 4x4 pour atteindre la tuile portant le nombre **2048**. Ce projet a été développé en utilisant le langage de programmation **C** et la bibliothèque **SDL2** pour la gestion graphique et des entrées. Ce rapport détaille la logique, l'implémentation et les aspects techniques du jeu, en mettant l'accent sur les mécanismes de jeu, les algorithmes et les choix de conception.

Logique du Jeu

1. Structure de Base du Jeu

Le jeu repose sur une grille de **4x4 cases**, où chaque case peut contenir une tuile avec une valeur numérique. Les valeurs des tuiles commencent généralement à **2** ou **4**, et le but est de les fusionner pour atteindre des valeurs plus élevées, jusqu'à **2048**.

Initialisation du Jeu

Au début du jeu, deux tuiles (généralement de valeur **2** ou **4**) sont placées aléatoirement sur la grille. Le joueur peut ensuite déplacer les tuiles dans quatre directions : **haut**, **bas**, **gauche**, ou **droite**. Chaque déplacement entraîne un glissement des tuiles dans la direction choisie, suivi d'une fusion si deux tuiles de même valeur entrent en collision.

Fin de Partie

Le jeu se termine dans deux cas :

- Victoire** : Le joueur atteint la tuile **2048**.
 - Défaite** : La grille est remplie et aucun mouvement n'est possible (c'est-à-dire qu'aucune fusion n'est possible).
-

2. Mécanismes de Déplacement et de Fusion

Le cœur du jeu repose sur la gestion des déplacements et des fusions des tuiles. Voici comment cela fonctionne :

Déplacement des Tuiles

Lorsque le joueur choisit une direction, toutes les tuiles de la grille glissent dans cette direction jusqu'à ce qu'elles atteignent le bord de la grille ou une autre tuile. Par exemple, si le joueur choisit de déplacer les tuiles vers la **gauche**, toutes les tuiles se déplaceront vers la gauche jusqu'à ce qu'elles ne puissent plus bouger.

Fusion des Tuiles

Si deux tuiles de même valeur entrent en collision lors du déplacement, elles fusionnent en une seule tuile dont la valeur est la somme des deux tuiles. Par exemple, deux tuiles de valeur **4** fusionnent pour former une tuile de valeur **8**. Cette fusion génère des points pour le joueur, qui sont ajoutés au score.

Règles de Fusion

- Une tuile ne peut fusionner qu'une seule fois par déplacement. Par exemple, si trois tuiles de valeur **4** sont alignées, elles ne fusionneront pas toutes en une seule tuile de valeur **12**. Au lieu de cela, les deux premières tuiles fusionneront pour former une tuile de valeur **8**, et la troisième tuile restera inchangée.
- Après chaque déplacement, une nouvelle tuile (généralement de valeur **2** ou **4**) est ajoutée aléatoirement sur une case vide de la grille.

3. Logique de l'IA (Mode Machine et Joueur vs Machine)

Le jeu propose un mode où une **IA** joue à la place du joueur ou en parallèle avec lui. L'IA utilise un algorithme simple pour décider de ses mouvements.

Algorithme de l'IA

L'IA évalue chaque mouvement possible (haut, bas, gauche, droite) en fonction de deux critères principaux :

1. **Nombre de cases vides** : Plus il y a de cases vides, plus la grille est flexible pour les futurs mouvements.

2. **Potentiel de fusion** : L'IA cherche à maximiser les fusions possibles pour augmenter le score.

L'IA choisit ensuite le mouvement qui maximise ces critères. Ce n'est pas une IA optimisée (comme une IA utilisant l'algorithme Minimax), mais elle permet de simuler un adversaire ou un joueur automatique.

4. Gestion des Scores et des High Scores

Le score du joueur est calculé en fonction des fusions effectuées. Par exemple, fusionner deux tuiles de valeur **8** rapporte **16** points. Le score est affiché en temps réel pendant le jeu.

High Scores

Le jeu enregistre les meilleurs scores dans un fichier. Lorsqu'un joueur termine une partie, son score est comparé aux meilleurs scores enregistrés. Si le score est suffisamment élevé, il est ajouté à la liste des high scores avec le nom du joueur et le temps de jeu.

5. Modes de Jeu

Le jeu propose plusieurs modes pour varier les défis et les expériences :

Mode Classique

- **Objectif** : Atteindre la tuile **2048**.
- **Mécanique** : Le joueur déplace les tuiles avec les flèches directionnelles. Les tuiles de même valeur fusionnent pour former une nouvelle tuile de valeur double.
- **Fin de partie** : Le jeu se termine lorsque le joueur atteint la tuile **2048** ou bloque le plateau.

Mode Machine

- **Objectif** : Observer une IA jouer de manière aléatoire.
- **Mécanique** : L'IA effectue des mouvements aléatoires à intervalles réguliers.
- **Fin de partie** : Le jeu se termine lorsque l'IA atteint la tuile **2048** ou bloque le plateau.

Mode Joueur vs Machine

- **Objectif** : Affronter une IA dans une course pour atteindre le score le plus élevé.
- **Mécanique** : Deux grilles sont affichées côte à côte : une pour le joueur et une pour l'IA. Le joueur et l'IA jouent simultanément, chacun sur sa propre grille.

- **Fin de partie** : Le jeu se termine lorsque l'un des deux (joueur ou IA) atteint la tuile **2048** ou bloque sa grille. Le gagnant est celui qui a le score le plus élevé.
-

6. Gestion des Entrées Utilisateur

Le jeu gère les entrées utilisateur de deux manières :

1. **Clavier** : Les flèches directionnelles permettent de déplacer les tuiles.
2. **Souris/Tactile** : Le joueur peut glisser (swipe) dans une direction pour déplacer les tuiles.

Détection des Mouvements

Le jeu utilise un système de détection de glissement (swipe) pour déterminer la direction choisie par le joueur. Si le joueur glisse vers la gauche, les tuiles se déplacent vers la gauche, et ainsi de suite.

7. Rendu Graphique

Le jeu utilise **SDL2** pour afficher la grille, les tuiles, le score et les autres éléments de l'interface utilisateur.

Couleurs des Tuiles

Chaque valeur de tuile a une couleur spécifique. Par exemple :

- **2** : Couleur claire
- **4** : Couleur légèrement plus foncée
- **8** : Couleur orange
- **16** : Couleur rouge
- etc.

Ces couleurs aident le joueur à distinguer rapidement les différentes valeurs des tuiles.

Affichage du Score et du Temps

Le score et le temps de jeu sont affichés en haut de l'écran. Le score est mis à jour en temps réel, tandis que le temps est affiché sous forme de minutes et secondes.

8. Gestion des États du Jeu

Le jeu passe par plusieurs états pendant son exécution :

1. **Menu Principal** : Le joueur choisit un mode de jeu.
2. **En Jeu** : Le joueur ou l'IA déplace les tuiles.

3. **Pause** : Le jeu est mis en pause, et le joueur peut reprendre ou retourner au menu.
 4. **Game Over** : Le jeu se termine, et le joueur peut entrer son nom pour enregistrer son score.
 5. **High Scores** : Le joueur peut consulter les meilleurs scores enregistrés.
-

Conclusion

Le jeu **2048** est un puzzle game simple mais addictif, qui repose sur une logique de déplacement et de fusion de tuiles. Grâce à ses mécanismes de jeu bien pensés, ses modes variés et son interface intuitive, il offre une expérience de jeu à la fois accessible et profonde. La gestion des scores, l'IA et les différents modes de jeu ajoutent une dimension compétitive et rejouable, faisant de ce projet une réalisation complète et intéressante.

Reference

<https://lazyfoo.net/tutorials/SDL/>

<https://wiki.libsdl.org/SDL2/FrontPage>

<https://wiki.libsdl.org/SDL2/Tutorials>

<https://zestedesavoir.com/tutoriels/1014/utiliser-la-sdl-en-langage-c/>

Membres

AIT KOUFI Tarek	222231370919
AMIMEUR Sarah	212231549915
AOUAMEUR Ameer	212231699406
BENANTAR Younes	222231371117
BOUBAHA Abdelmalek	222231371007
BOUBADELLI Mohamed	222231411705
DJOUDI Mehdi Mourad	222231378504
OMAROUYOUB Fatima Zahra	222239558913
ZENATI Hocine	222231395215

L2 ACAD C 2024/2025