

# Cahier des charges

## **I. Introduction**

### **A. Présentation du projet**

Le projet consiste à développer le jeu vidéo classique, Pac-Man, en respectant les normes de codage modernes et les bonnes pratiques de développement. Le jeu Pac-Man est un jeu où le joueur contrôle un personnage, Pac-Man, qui doit collecter tous les points dans un labyrinthe tout en évitant des fantômes. Ce projet inclut la création du jeu, l'écriture d'une documentation technique complète, des tests unitaires, et la mise en place d'une procédure de gestion de code via GitHub.

### **B. Objectifs du cahier des charges**

L'objectif principal de ce cahier des charges est de définir les spécifications techniques et fonctionnelles nécessaires au développement du jeu Pac-Man. Il doit également décrire les étapes nécessaires pour garantir la qualité du code (tests unitaires, revue de code), ainsi que les outils de gestion du projet (GitHub pour le versionnement et les pull-requests).

Les objectifs spécifiques sont :

1. Fournir une description claire du contexte et des besoins du projet.
2. Garantir que le code source est propre, lisible et conforme aux normes de codage.
3. Définir les méthodes de test et les outils utilisés pour garantir la stabilité du jeu.
4. Mettre en place un plan de développement collaboratif avec gestion des versions et revue de code.

## **II. Contexte du projet**

Ce projet a pour objectif de recréer un jeu classique en utilisant des technologies modernes tout en appliquant les standards actuels de conception et de développement. Le processus de développement suivra une approche itérative, intégrant des tests unitaires dès le début. La gestion du code sera assurée par une plateforme de versionnement comme GitHub, facilitant le travail collaboratif. Par ailleurs, des revues de code via les pull-requests seront mises en place pour garantir la qualité du code produit.

## **III. Objectifs du projet**

### **A. Objectifs généraux**

- Développer un jeu Pac-Man fonctionnel et divertissant tout en respectant les bonnes pratiques de codage et de gestion de projet.
- Garantir la qualité du code grâce à l'application de tests unitaires et à la revue de code systématique sur GitHub.

- Produire une documentation technique claire et détaillée pour faciliter l'évolution du projet.

## B. Objectifs spécifiques

### Éléments du jeu :

- **Labyrinthe** : Représentation visuelle fidèle d'un labyrinthe avec différents chemins où le personnage principal (Pac-Man) peut se déplacer.
- **Personnage principal (Pac-Man)** : Le joueur doit pouvoir contrôler Pac-Man à l'aide des touches de direction du clavier.
- **Fantômes** : Différents ennemis (fantômes) avec des comportements uniques qui poursuivent Pac-Man dans le labyrinthe.
- **Points à collecter** : Dispersés dans le labyrinthe, Pac-Man doit ramasser des points pour gagner des niveaux et des vies supplémentaires.
- **Système de vies et de niveaux** : Une structure permettant de gérer les points de vie du joueur et la progression à travers différents niveaux.

### Normes de codage :

- Respect des normes de développement (naming convention, structures de classes, modularité, commentaires, etc.).
- Mise en place de tests unitaires avec le framework (Pytest ou Unittest pour le langage de programmation Python).

### Outils et technologies :

- Utilisation du langage de programmation Python avec le framework Pytest ou Unittest
- Utilisation de GitHub pour le contrôle de version, avec une stratégie de branches et de pull-requests pour les contributions.
- Revue de code pour s'assurer que les normes sont respectées avant de fusionner les branches.
- Documentation complète du code (commentaires, summary...).

### Tests :

- Définir un plan de test couvrant les tests unitaires, d'intégration, et éventuellement des tests d'interface utilisateur.
- Utilisation d'un framework de tests adapté (Pytest ou Unittest) au langage Python.

## IV. Fonctionnalités requises

### A. Liste exhaustive des fonctionnalités

#### Déplacements de Pac-Man :

- Le joueur doit pouvoir contrôler Pac-Man à l'aide des touches directionnelles du clavier pour se déplacer dans les quatre directions (haut, bas, gauche, droite).
- Gestion des collisions avec les murs du labyrinthe.

### **Fantômes ennemis (IA des fantômes) :**

- Quatre fantômes au comportement différent (comme dans le jeu original : Chasseur, Aléatoire, Suiveur, Fuyant).
- Les fantômes se déplacent dans le labyrinthe en poursuivant Pac-Man ou errant aléatoirement selon des phases distinctes (chasse, fuite).

### **Labyrinthe :**

- Conception du labyrinthe avec des chemins clairs et des obstacles (murs).
- Pac-Man et les fantômes ne peuvent traverser les murs.
- Plusieurs niveaux de labyrinthes avec une difficulté croissante.

### **Points à collecter (Pac-Dots) :**

- Pac-Man doit ramasser des points répartis dans le labyrinthe pour accumuler des points de score.
- Différentes tailles de points, certains offrant des pouvoirs temporaires (exemple : "Power Pellets" pour rendre Pac-Man invincible et lui permettre de manger les fantômes).

### **Système de vie et de score :**

- Pac-Man commence chaque partie avec un nombre déterminé de vies (par exemple, 3).
- Le joueur gagne des points en ramassant des Pac-Dots et en mangeant des fantômes lorsqu'il est invincible.
- Le score et le nombre de vies doivent être affichés à l'écran en temps réel.

### **Système de niveaux :**

- Une fois que Pac-Man a collecté tous les Pac-Dots dans un niveau, le joueur passe au niveau suivant.
- Chaque niveau doit introduire des variations de difficulté (plus de fantômes, labyrinthe plus complexe, etc.).

### **Animation et sons :**

- Animations pour Pac-Man et les fantômes, avec des transitions fluides lors des mouvements et des actions spécifiques (manger, se faire attraper).
- Sons correspondants aux actions principales (mouvement de Pac-Man, capture d'un fantôme, ramassage de points, etc.).

### **Interface utilisateur (UI) :**

- Écran de démarrage avec options de démarrage, pause et redémarrage du jeu.
- Affichage des scores et des vies en temps réel pendant la partie.
- Écran de fin de partie (Game Over) avec le score final et possibilité de redémarrer une nouvelle partie.

## B. Priorisation des fonctionnalités

### **Priorité 1 (Fonctionnalités essentielles) :**

- **Déplacements de Pac-Man** : Contrôle du personnage principal.
- **Labyrinthe** : Gestion des collisions et conception d'un niveau de labyrinthe.
- **Fantômes ennemis (IA de base)** : Comportement simple de poursuite.
- **Points à collecter (Pac-Dots)** : Collecte de points et progression dans le niveau.
- **Système de vie et de score** : Gestion des vies et affichage du score.

### **Priorité 2 (Fonctionnalités importantes) :**

- **Système de niveaux** : Passage de niveaux avec augmentation progressive de la difficulté.
- **IA avancée des fantômes** : Comportement plus complexe (poursuite, fuite, stratégie de groupe).
- **Power Pellets** : Points spéciaux permettant d'inverser les rôles (Pac-Man chasse les fantômes).

### **Priorité 3 (Fonctionnalités secondaires) :**

- **Animations et sons** : Effets visuels et sonores pour améliorer l'expérience utilisateur.
- **Écrans d'interface (menu, pause, Game Over)** : Ajout d'une interface utilisateur intuitive et attractive.
- **Amélioration des graphismes** : Optimisation des sprites et du design visuel du labyrinthe, des personnages et de l'environnement.

## C. Interactions entre les fonctionnalités

### **Pac-Man et le labyrinthe :**

- Les mouvements de Pac-Man doivent être restreints par les murs du labyrinthe, créant ainsi des chemins délimités que Pac-Man peut emprunter.
- Pac-Man interagit également avec les Pac-Dots dans le labyrinthe, qu'il doit collecter pour gagner des points.

### **Fantômes et Pac-Man :**

- Les fantômes poursuivent Pac-Man en suivant différents algorithmes d'IA. S'ils entrent en collision avec Pac-Man, une vie est retirée.
- En cas d'ingestion de "Power Pellets", les fantômes changent de comportement et fuient Pac-Man, permettant à ce dernier de les manger.

### **Système de vie et score :**

- Chaque interaction entre Pac-Man et les fantômes (soit capture de Pac-Man par un fantôme, soit consommation d'un fantôme par Pac-Man) impacte le nombre de vies de Pac-Man et le score du joueur.
- Le score s'accumule également grâce à la collecte des Pac-Dots et des Power Pellets dans le labyrinthe.

#### **Progression dans les niveaux :**

- Lorsque Pac-Man ramasse tous les Pac-Dots d'un labyrinthe, il accède au niveau suivant, qui introduit plus de complexité et d'obstacles.
- Le comportement des fantômes devient également plus difficile à anticiper à mesure que les niveaux progressent.

#### **Animations et sons :**

- Les animations et les sons sont déclenchés en fonction des interactions entre Pac-Man, les fantômes, et les éléments du labyrinthe (par exemple, son de collecte de points, effet sonore lors de la capture d'un fantôme).
- Les changements de niveau sont accompagnés de transitions visuelles et sonores pour marquer la progression.

### **V. Contraintes et limitations**

#### **A. Contraintes de temps**

Le projet doit être terminé et livré au plus tard le 31 novembre 2024. Cela inclut le développement complet du jeu, la rédaction de la documentation technique, la mise en place des tests unitaires, ainsi que le dépôt du code final sur GitHub.

#### **B. Contraintes techniques**

- **Budget** : Le projet ne dispose d'aucun budget. Toutes les technologies, outils, frameworks et ressources nécessaires doivent donc être gratuits ou open-source. Aucun achat de logiciels, licences ou ressources externes ne pourra être envisagé.
- **Matériel** : Le développement se fera sur les ordinateurs personnels des membres du groupe.
- **Complexité du jeu** : La complexité du jeu devra être limitée pour tenir compte du temps restreint disponible pour le développement et des contraintes techniques. Il est important de se concentrer sur les fonctionnalités essentielles (déplacement de Pac-Man, fantômes, labyrinthe, points à collecter) avant d'ajouter des améliorations visuelles ou sonores plus avancées.
- **Qualité du code et normes de codage** : Le respect des normes de codage est un critère important pour ce projet. Le code doit être lisible, structuré et documenté, afin de faciliter la maintenance et les revues de code sur GitHub. Les tests unitaires

devront être mis en place dès le début du développement pour valider la robustesse et la fiabilité du code au fur et à mesure de son avancement.

## **VI. Tests et validation**

### **A. Stratégie de test**

#### **Tests unitaires :**

- **Objectif** : Vérifier le bon fonctionnement de chaque composant individuel du jeu (ex. : mouvements de Pac-Man, gestion des collisions, IA des fantômes).
- **Outils** : Utilisation du framework Unittest ou Pytest de tests adaptés au langage Python
- **Méthodologie** : Chaque fonctionnalité critique (ex. : gestion des déplacements, ramassage de points, comportement des fantômes) aura un test unitaire dédié, exécuté automatiquement après chaque modification du code.

#### **Tests d'intégration :**

- **Objectif** : S'assurer que les différents modules du jeu (ex. : Pac-Man, fantômes, labyrinthe, score) fonctionnent ensemble de manière cohérente.
- **Méthodologie** : Après validation des tests unitaires, des tests seront réalisés pour vérifier que les interactions entre ces modules se déroulent comme prévu (ex. : interaction entre Pac-Man et les fantômes, gestion du score et des niveaux).

#### **Tests fonctionnels :**

- **Objectif** : Vérifier que le jeu respecte les fonctionnalités définies dans le cahier des charges, du point de vue de l'utilisateur (ex. : interface utilisateur, navigation dans les menus, démarrage du jeu, fin de partie).
- **Méthodologie** : Tests manuels pour valider que le joueur peut correctement interagir avec le jeu (se déplacer, collecter des points, échapper aux fantômes), et qu'il peut accéder aux fonctionnalités comme la pause ou le redémarrage de la partie.

#### **Tests de performance :**

- **Objectif** : Garantir que le jeu fonctionne de manière fluide et réactive sur des configurations matérielles basiques.
- **Méthodologie** : Mesure des temps de réponse, utilisation des ressources processeur et mémoire, fluidité des animations. Vérification que le jeu ne subit pas de ralentissements ou de bugs lorsque plusieurs fantômes et objets sont présents à l'écran.

### **B. Critères de réussite des tests**

#### **Tests unitaires :**

- 100 % des tests unitaires doivent réussir. Chaque module doit répondre correctement aux attentes, sans erreur ou bug. Par exemple, Pac-Man doit se

déplacer correctement dans le labyrinthe, et les fantômes doivent respecter les comportements définis (poursuite, fuite).

#### **Tests d'intégration :**

- Toutes les interactions entre les modules doivent fonctionner de manière cohérente. Par exemple, lorsque Pac-Man entre en collision avec un fantôme, une vie doit être retirée, et le jeu doit correctement passer d'un niveau à l'autre après la collecte de tous les Pac-Dots.

#### **Tests fonctionnels :**

- Le jeu doit offrir une expérience utilisateur fluide : Pac-Man doit répondre immédiatement aux commandes du joueur, et toutes les fonctionnalités (collecte de points, IA des fantômes, transitions de niveaux) doivent être accessibles et fonctionnelles.
- L'interface utilisateur (menu, affichage du score, système de pause) doit être claire et réactive.

#### **Tests de performance :**

- Le jeu doit fonctionner sans ralentissement perceptible. Les animations doivent être fluides, et le temps de réponse aux commandes utilisateur doit être optimal.

### **C. Procédure de validation du projet**

#### **1. Exécution des tests automatiques :**

- Avant chaque nouvelle version ou pull-request sur GitHub, tous les tests automatisés (unitaires, d'intégration) doivent être exécutés et validés.

#### **2. Revue de code et tests manuels :**

- Une revue de code systématique sera effectuée sur chaque pull-request pour valider la qualité du code et vérifier que les modifications respectent les normes de développement.
- Des tests manuels seront réalisés pour s'assurer que l'expérience utilisateur reste fluide et que le jeu est fonctionnel dans son ensemble.

#### **3. Documentation des résultats de test :**

- Un rapport de tests détaillant les résultats de chaque phase de test sera produit, incluant les succès, les échecs et les corrections apportées.
- Ce rapport sera utilisé lors de la validation finale pour démontrer que le jeu respecte les exigences définies et qu'il est prêt pour la livraison.

#### **4. Validation finale :**

- Le projet sera validé si tous les tests sont réussis, si les objectifs du cahier des charges sont atteints.