### **Kiểm thử, đánh giá và tài liệu tham khảo**

1. **Các ca kiểm thử chính:**

- 24/04/2025: chạy chương trình lần đầu tiên

+ Các chức năng:

| 1. Bắt đầu trò chơi | **Hoạt động** |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Điều khiển rắn | **Hoạt động** | Tốc độ mặc định quá nhanh |
| 1. Tương tác với thức ăn | **Hoạt động** |  |

- 27/04/2025: chạy kiểm thử lần thứ 2

+ Các chức năng:

| 1. Tính năng mở Option | **Hoạt động** | Chưa có tính năng, chưa có nút quay lại màn hình chính |
| --- | --- | --- |
| 1. Tính năng Pause | **Hoạt động** |  |
| 1. Tính năng Restart | **Hoạt động** |  |
| 1. Tốc độ rắn | **Hoạt động** | Tốc độ ổn định |

- 03/05/2025: chạy kiểm thử lần thứ 3

+ Các chức năng:

| 1. Thay đổi màu sắc rắn | **Hoạt động** | Tối đa 6 màu |
| --- | --- | --- |
| 1. Thay đổi hình dáng rắn | **Hoạt động** | Tối đa 3 hình dạng |
| 1. Kích thước màn hình | **Hoạt động** | 3 kích thước |
| 1. Tính năng mở Option | **Hoạt động** | Khắc phục các chức năng |

- 04/05/2025: chạy kiểm thử lần 4

+ Các chức năng:

| Chức năng tường | **Hoạt động** | Bật/Tắt |
| --- | --- | --- |
| Lưới ô vuông | **Hoạt động** |  |

1. **Đánh giá tổng quan**
2. Ưu điểm:
3. Thiết kế hướng đối tượng rõ ràng

- Các lớp Game, Snake, Food tách biệt, dễ bảo trì/mở rộng.

- Sử dụng hợp lý tính chất OOP

1. Tùy chỉnh linh hoạt

- Cho phép thay đổi màu sắc, hình dạng đầu rắn, chế độ tường (wall mode).

- Hỗ trợ nhiều kích thước màn hình.

1. Cơ chế game đơn giản nhưng hấp dẫn

- Tốc độ tăng dần theo điểm số tạo độ khó cân bằng.

- Xử lý va chạm rõ ràng (với tường/thân).

1. Giao diện người dùng cơ bản

- Menu dễ hiểu với phím tắt (S/O/C/H/W/B).

- Hiển thị điểm số trực quan.

1. Hiệu suất ổn định

- Sử dụng pygame.time.Clock() để kiểm soát FPS.

1. Nhược điểm
2. Thiếu tính năng lưu trữ

- Không lưu điểm cao (high score) hoặc cài đặt người dùng.

- Game state bị mất khi thoát.

1. Giao diện hạn chế

- Không có âm thanh/hiệu ứng hình ảnh (animation).

- Thiếu hướng dẫn cho người chơi mới.

1. Xử lý va chạm chưa tối ưu

- Kiểm tra va chạm thân rắn bằng in operator (O(n)) → Hiệu năng giảm khi rắn dài.

- Chưa hỗ trợ va chạm pixel-perfect (chỉ kiểm tra theo ô lưới).

1. Khả năng mở rộng

- Khó thêm chế độ chơi mới (2 người chơi, AI đối kháng).

- Code cứng (hard-coded) màu sắc/hình dạng.

1. Trải nghiệm người dùng

- Không có cảnh báo khi sắp va chạm.

- Thiếu màn hình kết thúc sinh động.

1. **Hướng phát triển tương lai**

- Tối ưu trải nghiệm người dùng:

+ Giao diện sinh động

+ Thêm bộ đếm thời gian

+ Thêm lựa chọn vật cản

+ Sử dụng Database lưu trữ thông tin người chơi, điểm số

- Giao diện:

+ Tùy chọn theme trò chơi

+ Mở khóa skin rắn

+ Event trò chơi, thay đổi địa hình, phần thưởng

- Trò chơi:

+ Thêm các chế độ chơi

+ 2 chế độ Local và Online

+ Thắng ải sẽ nhận được bộ emoji độc quyền

+ Phát triển thành app đa nền tản

- Hệ thống:

+ Thiết lập hệ thống âm thanh

+ Đăng nhập tạo chuỗi

+ Diễn đàn người chơi, phòng nói chuyện

+ Trợ lý ảo hộ trợ người chơi

1. **Tài liệu tham khảo:**

- [Build a Simple SNAKE Game with Python! [PyGame Tutorial 2022]](https://youtu.be/X2Wripo2Hxg?si=-QgxoGaHvwirVZK7)