TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

A blue circle with text

Description automatically generated

Báo cáo học phần: Lập trình hướng đối tượng

**Mô phỏng game Tetris**

Nhóm sinh viên thực hiện: 05

Giảng viên hướng dẫn: MSc. Nguyễn Minh Hải

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 11 năm 2025

Mục lục

[Mục lục 1](#_Toc212791839)

[Giới thiệu đề tài 2](#_Toc212791840)

[Phân tích & mô hình hóa đối tượng 3](#_Toc212791841)

[1. Yêu cầu kĩ thuật tối thiểu 3](#_Toc212791842)

[2. Phân tích 4](#_Toc212791843)

[2.1. Mục tiêu trò chơi 4](#_Toc212791844)

[2.2. Cấu trúc và thành phần chính 4](#_Toc212791845)

[2.2.1. Logic xử lý trò chơi 4](#_Toc212791846)

[2.2.2. Giao diện hiển thị (GUI): 4](#_Toc212791847)

[2.2.3. Xử lý điều khiển (Control): 4](#_Toc212791848)

[2.2.4. Âm thanh (Sound): 5](#_Toc212791849)

[2.2.5. Chương trình chính (Main): 5](#_Toc212791850)

[2.3. Mô hình hướng đối tượng 5](#_Toc212791851)

[Thiết kế hệ thống 6](#_Toc212791852)

Giới thiệu đề tài

Trò chơi Tetris là một trong những trò chơi điện tử kinh điển, ra đời từ những năm 1980, với lối chơi đơn giản nhưng mang tính logic và thử thách cao. Trong trò chơi này, các khối gạch có hình dạng khác nhau (gọi là *Tetromino*) sẽ rơi xuống từ phía trên màn hình, và người chơi cần sắp xếp sao cho chúng tạo thành các hàng ngang hoàn chỉnh. Khi một hàng được lấp đầy, nó sẽ biến mất và người chơi được cộng điểm. Trò chơi kết thúc khi các khối gạch chồng lên đến đỉnh màn hình.

Đề tài “Mô phỏng trò chơi xếp gạch (Tetris)” được thực hiện nhằm mục tiêu vận dụng kiến thức về lập trình hướng đối tượng (OOP) và xử lý giao diện đồ họa (GUI) để xây dựng một ứng dụng mô phỏng hoạt động của trò chơi Tetris. Thông qua đề tài này, sinh viên có cơ hội củng cố các kỹ năng về quản lý đối tượng, lập trình sự kiện, và xử lý đồ họa trong môi trường Java (Swing/AWT).

Sản phẩm cuối cùng là một trò chơi Tetris hoàn chỉnh, có thể chạy độc lập, bao gồm các tính năng cơ bản như: tạo khối ngẫu nhiên, di chuyển, xoay khối, kiểm tra va chạm, tính điểm và kết thúc trò chơi. Đề tài không chỉ giúp rèn luyện kỹ năng lập trình mà còn góp phần nâng cao tư duy logic và khả năng thiết kế phần mềm theo hướng mô-đun.

Phân tích & mô hình hóa đối tượng

1. Yêu cầu kĩ thuật tối thiểu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Điểm** | **Mô tả** |
| Có ít nhất 15 lớp (class) | 1đ | Mỗi lớp phải thể hiện vai trò cụ thể, đặt tên chuẩn |
| Có hàm thiết lập (constructor) cho các lớp | 1đ | Thể hiện khởi tạo dữ liệu và quan hệ lớp |
| Kế thừa hợp lý  (có class cơ sở + class con) | 1đ | Dùng từ khóa extends hoặc inherit đúng ngữ nghĩa |
| Đa hình  (phương thức ghi đè/overriding, overload) | 1đ | Thực thi đúng nguyên lý OOP |
| Có lớp quản lý danh sách đối tượng  (array/list) | 2đ | Có chức năng nhập, xuất, thêm, xóa, sửa, tìm kiếm, thống kê |
| Đọc và ghi dữ liệu lên file  (text hoặc JSON) | 1đ | Ghi lại và khôi phục dữ liệu |
| Có thuộc tính và phương thức static | 1đ | Dùng hợp lý, ví dụ đếm số lượng đối tượng |
| Có lớp trừu tượng và hàm trừu tượng  (abstract) | 1đ | Mô hình hóa hành vi chung |
| Có interface và class thực thi interface | 1đ | Dùng để chuẩn hóa hành vi giữa các lớp |
| Tính sáng tạo, mở rộng thêm chức năng | 1đ | Ví dụ: giao diện GUI, báo cáo, thống kê biểu đồ |

2. Phân tích

2.1. Mục tiêu trò chơi

- Xếp các khối gạch sao cho tạo thành hàng ngang liền mạch.

- Mỗi hàng hoàn thành sẽ bị xóa và người chơi được cộng điểm.

- Duy trì trò chơi càng lâu càng tốt mà không để các khối chạm đỉnh.

- Khi điểm số tăng, tốc độ rơi của khối gạch cũng tăng, giúp trò chơi trở nên khó hơn.

2.2. Cấu trúc và thành phần chính

2.2.1. Logic xử lý trò chơi

- Sinh ngẫu nhiên các khối gạch (Tetromino).

- Xử lý va chạm giữa khối gạch và lưới chơi (Grid).

- Phát hiện hàng đầy, xóa hàng và cập nhật điểm số.

- Tăng tốc độ rơi theo cấp độ (level).

- Kiểm tra điều kiện kết thúc trò chơi.

2.2.2. Giao diện hiển thị (GUI):

- Hiển thị khung lưới và các khối gạch hiện tại.

- Hiển thị điểm số, cấp độ và khối kế tiếp.

- Cập nhật đồ họa theo thời gian thực khi người chơi thao tác. Dựa trên thư viện Java Swing để vẽ đối tượng bằng phương thức paintComponent(Graphics g).

2.2.3. Xử lý điều khiển (Control):

- Nhận sự kiện bàn phím từ người chơi (xoay, di chuyển trái/phải, thả nhanh).

- Cập nhật vị trí hoặc trạng thái của khối gạch tương ứng.

- Đảm bảo thao tác diễn ra trơn tru, không xung đột với logic rơi tự động của game.

2.2.4. Âm thanh (Sound):

- Phát âm thanh khi xóa hàng, khi khối rơi hoặc khi trò chơi kết thúc.

- Sử dụng các tệp âm thanh định dạng .wav hoặc .mp3.

- Có thể triển khai bằng thư viện javax.sound.sampled trong Java.

- Tăng tính sinh động và hấp dẫn cho trò chơi.

2.2.5. Chương trình chính (Main):

- Khởi tạo cửa sổ trò chơi (JFrame).

- Tạo đối tượng GamePanel và bắt đầu vòng lặp trò chơi.

- Quản lý các tiến trình chính như cập nhật logic, vẽ lại giao diện và xử lý sự kiện.

2.3. Mô hình hướng đối tượng

- Trò chơi được thiết kế theo mô hình lập trình hướng đối tượng (OOP) với các lớp chính:

+ **Game**: Quản lý tiến trình, điểm số, tốc độ và khối hiện tại.

+ **Grid**: Lưu trữ ma trận các ô, kiểm tra hàng đầy và va chạm.

+ **Tetromino** (lớp trừu tượng): Đại diện cho khối gạch chung.

+ **IBlock, OBlock, TBlock, LBlock, JBlock, SBlock, ZBlock: Kế thừa từ Tetromino**, thể hiện từng hình dạng.

+ **GamePanel**: Quản lý giao diện và nhận sự kiện từ người chơi.

+ **SoundManager** (tùy chọn): Quản lý hiệu ứng âm thanh.

+ **Main**: Khởi tạo và chạy chương trình.

Thiết kế hệ thống