

Đề thi giữa kỳ thực hành Phương pháp lập trình hướng đối tượng

Thời gian làm bài: 120 phút

Lớp: 23CLC01

Ngày thi: 11/11/2024

Quy định nộp bài

- Nộp toàn bộ project dưới dạng file nén MSSV.zip trên hệ thống Moodle. Nếu mở project nhưng không chạy được, bài sẽ bị **0 điểm**.
- Chương trình nếu có lỗi **Memory Leak** sẽ bị **trừ 50% tổng điểm** của bài.
- Nghiêm cấm sao chép mã nguồn, nếu phát hiện sao chép sẽ bị **0 điểm** cho toàn bộ các bài liên quan.
- Nghiêm cấm sử dụng các công cụ AI hỗ trợ (ChatGPT, Gemini, ...). Nếu phát hiện có dấu hiệu sử dụng, sinh viên sẽ được mời lên vấn đáp. Trong trường hợp có sử dụng, sinh viên sẽ bị **0 điểm**.
- Sinh viên có thể đặt tên biến, tên phương thức, tên lớp theo ý mình nhưng phải đảm bảo ý nghĩa và dễ hiểu.
- Các thông tin không yêu cầu cụ thể, sinh viên có thể tự sáng tạo và thiết kế nhưng phải hợp lý và logic.

Đề bài: Trò chơi xây dựng thành phố (10đ + 1đ)

Thành phố X vừa phát động một sự kiện “Sáng tạo trò chơi xây dựng thành phố với Lập trình hướng đối tượng”, nơi sinh viên có thể thể hiện khả năng lập trình và sáng tạo của mình. Phần thưởng là một điểm 10 giữa kỳ cho dự án thành phố hấp dẫn và sáng tạo nhất.

Sinh viên cần nắm các thông tin cơ bản sau:

1. **Thành phố** được biểu diễn bằng một **bản đồ lưới chữ nhật (mảng 2 chiều)**.
2. **Người chơi** (player) có các thuộc tính như **Level**, **tài nguyên (vàng)**, **năng lượng** và có thể tương tác với các đối tượng **Công trình**, **Cư dân**.
3. **Công trình** (Building) và **Cư dân** (Resident) là các đối tượng mà người chơi tạo ra và quản lý trong thành phố.
4. **Tài nguyên** có thể chuyển đổi thành vàng cho người chơi.

Sinh viên cần xây dựng trò chơi dựa trên các yêu cầu sau:

Khởi tạo các lớp đối tượng (2.5đ)

- **Lớp Thành phố (City):** (0.5đ)
 - Có thuộc tính là một mảng 2 chiều biểu diễn bản đồ thành phố.
- **Lớp Công trình (Building):** Một công trình có các thuộc tính: tên, loại công trình, chi phí xây dựng, sản phẩm tạo ra, thời gian hoàn thành. (1đ)
 - **Tên công trình:** Kiểu chuỗi, giới hạn 20 ký tự latin in thường hoặc in hoa, không có ký tự đặc biệt và số, có thể chứa khoảng trắng.
 - **Chi phí xây dựng:** Lượng tài nguyên (vàng) mà người chơi (Player) cần có để xây dựng công trình.
 - **Thời gian xây dựng:** Thời gian để công trình hoàn thành việc xây dựng. Khi bắt đầu xây dựng, thời gian xây dựng này sẽ giảm dần theo thời gian. Thời gian bằng 0 đồng nghĩa với việc công trình đã hoàn thành.
 - **Cấp độ:** Công trình có thể có nhiều cấp độ, người chơi nâng cấp công trình trong quá trình chơi. Tài nguyên (vàng) do công trình tạo ra sẽ tăng lên tùy theo cấp độ của công trình.
 - **Tài nguyên:** Lượng tài nguyên (vàng) do công trình tạo ra khi thu hoạch.
 - **Thời gian sản xuất:** Thời gian để công trình tạo ra tài nguyên.
 - **Thời gian sản xuất còn lại:** Thời gian này sẽ giảm dần theo thời gian. Khi thời gian này bằng 0, người chơi (Player) có thể tiến hành thu hoạch sản phẩm và nhận được lượng tài nguyên tương ứng của công trình. Sau khi thu hoạch, **thời gian còn lại** sẽ được reset lại từ đầu bằng với **Thời gian sản xuất** của công trình.
 - **Loại công trình** bao gồm hai loại: Công trình dân dụng và Công trình thương mại.

Cài đặt các phương thức sau (0.75đ):

- Phương thức khởi tạo mặc định với tên rỗng, loại công trình mặc định, chi phí xây dựng, cấp độ mặc định là 1 và thời gian xây dựng mặc định là 60 phút, tài nguyên mặc định là 0, thời gian sản xuất mặc định là 60 phút. (0.25đ)
 - Phương thức khởi tạo với 7 tham số: tên công trình, loại công trình, chi phí xây dựng, thời gian xây dựng, cấp độ, tài nguyên, thời gian sản xuất. (0.25đ)
 - Phương thức sao chép và hàm hủy. (0.25đ)
- **Toán tử nhập » và xuất «:** (0.25đ)
 - Nhập: Nhập thông tin của công trình.
 - Xuất: In ra thông tin công trình.

Các phương thức tương tác (1.5đ)

- **Phương thức xây dựng công trình:** (0.5đ)
 - Xác định tọa độ xây dựng trên bản đồ và kiểm tra các điều kiện xem có thể xây dựng được hay không (ví dụ tọa độ có khả thi không, tài nguyên có đủ để xây dựng hay không, ...).
- **Phương thức nâng cấp công trình:** (0.5đ)
 - Khi nâng cấp, công trình tăng 1 cấp độ.

- Chi phí và thời gian nâng cấp công trình tương đương với việc xây dựng công trình đó. Đồng thời, năng lượng của người chơi giảm 1 đơn vị.
- Tài nguyên tạo ra sẽ được nhân đôi so với lượng tài nguyên ở cấp độ trước đó.

- **Phương thức thu hoạch (collect):** (0.5đ)

- Khi thu hoạch, tài nguyên của công trình sẽ được quy đổi thành vàng cho người chơi, và thời gian sản xuất sẽ được reset.
- Lưu ý: khi thu hoạch phải kiểm tra các điều kiện về mặt thời gian xem công trình đã sản xuất xong hay chưa.

Quản lý các đối tượng (1.5đ)

- **Danh sách công trình của người chơi:** Người chơi có danh sách các công trình đã xây. (0.5đ)
 - Danh sách này được lưu trữ dưới dạng danh sách các con trỏ.
- **Cập nhật thời gian:** Cập nhật lại toàn bộ thời gian hoàn thành, thời gian sản xuất của tất cả các công trình trong danh sách. Phương thức này được tự động gọi sau một phút với tham số đầu vào là 1. (0.5đ)
- **Thêm và xóa công trình trong danh sách:** Thêm khi xây dựng công trình mới, xóa khi công trình bị phá hủy hoặc thay đổi. (0.5đ)

Đề xuất lớp Cư dân và cài đặt (1.5đ)

Tương tự lớp công trình, sinh viên hãy tự cài đặt lớp **Cư dân (Resident)** với các thuộc tính cơ bản như **tên, độ tuổi, nghề nghiệp, khả năng sản xuất**, cùng các phương thức cần thiết.

Tính năng mở rộng (1đ)

Cư dân có thể được vào ở trong các công trình. Khi có thêm cư dân, tùy theo loại công trình mà thời gian sản xuất của công trình sẽ được giảm đi hoặc tài nguyên tạo ra sẽ được tăng thêm. Sinh viên hãy tự thiết kế cụ thể cho tính năng này và thực hiện việc cài đặt.

Hàm main (1đ)

- Mô phỏng quá trình người chơi xây một số công trình và thêm một số cư dân vào thành phố (+0.5đ).
- Mô phỏng quá trình người chơi thu hoạch sản phẩm từ công trình (+0.5đ).

Tính năng mới (1đ)

Sinh viên có thể đề xuất tính năng mới để làm trò chơi hấp dẫn hơn, mô tả chi tiết vào file `TinhNangMoi.txt` (0.5đ) và thực hiện việc cài đặt các phần **cơ bản** của tính năng (0.5đ).

Điểm cộng (1đ)

- Sinh viên trình bày mã nguồn đẹp, rõ ràng, có chú thích các nội dung quan trọng. (+0.5đ)
- Mã nguồn có cấu trúc dễ quản lý và được chia thành các files .h, .cpp một cách hợp lý. (+0.5đ)