

# Thi cuối kỳ thực hành

## CSC10003 – Phương pháp lập trình hướng đối tượng

**Thời gian làm bài:** Từ 12g00 trưa ngày 13/12/2024 đến 12g00 trưa ngày 15/12/2024

### Quy định nộp bài:

- Nộp toàn bộ project, file báo cáo, hình vẽ UML nén lại thành tập tin MSSV.zip và nộp trên Moodle. Nếu project biên dịch lỗi thì sẽ bị **0đ** bài đó.
- **Các bài nộp trễ trong vòng 6 giờ sau deadline sẽ bị trừ 10% tổng điểm của bài.** Các bài nộp sau đó sẽ không được công nhận.
- **Nghiêm cấm sao chép mã nguồn**, nếu phát hiện sẽ bị **0đ** tất cả các bài có liên quan.
- Sinh viên được phép sử dụng các công cụ AI để hỗ trợ, tham khảo, tuy nhiên không được sử dụng kết quả hoàn toàn từ các công cụ AI để nộp. **Trong trường hợp bài làm của các bạn có quá nhiều thành phần tự động thực hiện bởi AI, các thầy sẽ yêu cầu các bạn vấn đáp, giải thích hoặc làm lại một phần của bài làm.**
- Các biến sinh viên có thể tự đặt tên biến / tên phương thức / tên class nhưng tên phải có ý nghĩa và dễ hiểu.
- Những thông tin nào đề bài không yêu cầu, sinh viên có thể tùy ý thiết kế, tuy nhiên phải hợp lý và hợp logic của lập trình hướng đối tượng.

---

## Đề bài: Xây dựng hệ thống quản lý nhà sách trực tuyến

Sự bùng nổ của thương mại điện tử đã tạo ra một cuộc cách mạng trong ngành bán lẻ, và ngành sách cũng không ngoại lệ. Nhu cầu mua sách trực tuyến ngày càng tăng cao, đòi hỏi các nhà sách phải có một hệ thống quản lý hiệu quả để đáp ứng nhu cầu của khách hàng và tối ưu hóa hoạt động kinh doanh. Nhà sách trực tuyến OO đang tìm kiếm một giải pháp công nghệ để quản lý **kho sách, đơn hàng, khách hàng** và các hoạt động khác một cách hiệu quả.

Trong vai trò là một lập trình viên, bạn được giao nhiệm vụ thiết kế và phát triển hệ thống quản lý nhà sách trực tuyến cho nhà sách OO. Yêu cầu đặt ra là áp dụng kiến thức lập trình hướng đối tượng (OOP) để xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng đầy đủ các chức năng cần thiết và đảm bảo tính ổn định, bảo mật và hiệu năng cao.

Đây là cơ hội để bạn thể hiện năng lực lập trình và đóng góp vào việc xây dựng một hệ thống hữu ích, mang lại giá trị thiết thực cho nhà sách OO và khách hàng trong thời đại công nghệ số.

### Mô tả chi tiết:

Hệ thống cần đáp ứng các yêu cầu về quản lý thông tin, chức năng chính, yêu cầu bổ sung và có các tiêu chí chấm điểm như sau:

## 1. Quản lý thông tin:

Hệ thống cần quản lý hiệu quả các thông tin liên quan đến sách, tác giả, khách hàng và đơn hàng.

- **Sách:** Mỗi cuốn sách được mô tả bởi các thuộc tính như mã sách (duy nhất), tên sách, thể loại, năm xuất bản, nhà xuất bản, giá bán, số lượng tồn kho và danh sách các tác giả (một sách có thể có nhiều tác giả).
- **Tác giả:** Mỗi tác giả được mô tả bởi các thuộc tính như mã tác giả (duy nhất), họ tên, danh sách các sách đã xuất bản (một tác giả có thể có nhiều sách).
- **Khách hàng:** Mỗi khách hàng được mô tả bởi các thuộc tính như mã khách hàng (duy nhất), họ tên, số điện thoại (duy nhất), email, địa chỉ nhận hàng.
- **Đơn hàng:** Mỗi đơn hàng được mô tả bởi các thuộc tính như mã đơn hàng (duy nhất), ngày đặt hàng, tổng tiền, trạng thái đơn hàng (đã đặt, đã xác nhận, đã thanh toán, đang giao, đã giao, đã hủy) và danh sách các sản phẩm (mỗi sản phẩm gồm thông tin sách và số lượng mua). Mỗi đơn hàng phải gắn với một khách hàng cụ thể.

## 2. Chức năng chính (thực hiện qua giao diện dòng lệnh - CLI):

Hệ thống cung cấp các chức năng chính thông qua giao diện dòng lệnh, cho phép người dùng tương tác và thực hiện các thao tác cần thiết.

### 2.1. Chức năng quản lý của hệ thống quản lý nhà sách:

Chức năng này cho phép nhân viên quản lý (hoặc quản trị viên) thực hiện các thao tác đặc biệt trên hệ thống để kiểm soát và điều hành việc bán sách.

#### Mô tả chi tiết:

Nhân viên quản lý có thể đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản được cấp quyền quản lý. Sau khi đăng nhập, họ có thể truy cập vào chức năng quản lý của hệ thống, nơi cung cấp các tính năng sau:

- **Quản lý sách:**
  - Thêm sách mới: Cho phép nhân viên quản lý thêm thông tin về sách mới vào hệ thống, bao gồm tên sách, thể loại, năm xuất bản, nhà xuất bản, giá bán, số lượng tồn kho, và danh sách tác giả.
  - Chỉnh sửa thông tin sách: Cho phép cập nhật thông tin của các sách hiện có, ví dụ như thay đổi giá bán, số lượng tồn kho.
  - Xóa sách: Cho phép xóa sách khỏi hệ thống (nếu cần).
- **Quản lý tác giả:**
  - Thêm tác giả mới: Cho phép thêm thông tin về tác giả mới vào hệ thống, bao gồm họ tên.
  - Chỉnh sửa thông tin tác giả: Cho phép cập nhật thông tin của các tác giả hiện có.
  - Xóa tác giả: Cho phép xóa tác giả khỏi hệ thống (nếu cần).
- **Quản lý đơn hàng:**
  - Xem danh sách tất cả các đơn hàng: Cho phép nhân viên quản lý xem danh sách tất cả các đơn hàng trên hệ thống, bao gồm thông tin chi tiết về từng đơn hàng.

- **Chỉnh sửa thông tin đơn hàng:** Cho phép cập nhật thông tin của các đơn hàng hiện có, ví dụ như thay đổi trạng thái đơn hàng.
- **Hủy đơn hàng:** Cho phép nhân viên quản lý hủy đơn hàng (trong trường hợp cần thiết).
- **Báo cáo thống kê:**
  - **Thống kê doanh thu:** Cho phép xem báo cáo doanh thu theo ngày, tháng, năm hoặc theo danh mục.
  - **Thống kê số lượng sách bán ra:** Cho phép xem báo cáo số lượng sách bán ra theo ngày, tháng, năm hoặc theo danh mục.
  - **Thống kê số lượng khách hàng:** Cho phép xem báo cáo số lượng khách hàng đã sử dụng hệ thống.
- **Đọc thông tin từ file:**

Để thuận tiện cho việc quản lý, hệ thống cho phép đọc thông tin về sách, tác giả, và đơn hàng từ các file định dạng sẵn (ví dụ: CSV, JSON, XML hoặc file TXT có cấu trúc sinh viên tự định nghĩa). Nhân viên quản lý có thể chuẩn bị dữ liệu trên các file này và sau đó import vào hệ thống.

### **Ví dụ minh họa giao diện CLI:**

```
> quan-ly-he-thong
> Chon chuc nang:
> 1. Quan ly sach
> 2. Quan ly tac gia
> 3. Quan ly don hang
> 4. Bao cao thong ke
> 5. Doc thong tin tu file
> 6. Quay lai
> Chon (1-6): 1
> Chon thao tac:
> 1. Them sach moi
> 2. Chinh sua thong tin sach
> 3. Xoa sach
> Chon (1-3): 1
> Nhap ten sach: Lap trinh huong doi tuong
> Nhap the loai: Giao trinh
> ...
> Nhap danh sach tac gia (nhap ma tac gia, cach nhau boi dau phay): TG001, TG002
> Them sach thanh cong!
```

### **Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:**

Chức năng quản lý có thể được triển khai bằng cách sử dụng một mẫu thiết kế cho phép đóng gói một nhóm các hoạt động liên quan vào trong một đối tượng duy nhất. Mẫu thiết kế này cũng cung cấp một phương thức để thực thi tất cả các hoạt động trong nhóm, giúp đơn giản hóa việc sử dụng và quản lý các chức năng quản lý.

## **2.2. Tìm kiếm sách:**

Chức năng này cho phép khách hàng tìm kiếm sách dựa trên nhiều tiêu chí.

### Mô tả chi tiết:

Khách hàng có thể tìm kiếm sách dựa trên các tiêu chí sau:

- Tên sách: Tìm kiếm theo một phần hoặc toàn bộ tên sách.
- Tác giả: Tìm kiếm theo tên tác giả.
- Thể loại: Tìm kiếm theo thể loại sách.
- Nhà xuất bản: Tìm kiếm theo nhà xuất bản.
- Khoảng giá: Tìm kiếm theo khoảng giá mong muốn.

Hệ thống sẽ hiển thị danh sách các sách thỏa mãn các tiêu chí tìm kiếm. Khách hàng có thể xem thông tin chi tiết của từng cuốn sách.

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> tim-kiem-sach
> Nhập tiêu chí tìm kiếm:
> 1. Ten sach
> 2. Tac gia
> 3. The loai
> 4. Nha xuat ban
> 5. Khoang gia
> Chon (1-5): 1
> Nhập ten sach: lap trinh
> Kết quả tìm kiếm:
| Ma sach | Ten sach | Tac gia | Gia ban |
|-----|-----|-----|-----|
| SA001   | Lap trinh C++ | Nguyen Van A | 120000 |
| SA005   | Lap trinh huong doi tuong | Nguyen Van B | 150000 |
```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng tìm kiếm có thể được triển khai bằng một mẫu thiết kế cho phép bạn định nghĩa một tập hợp các tiêu chí và áp dụng chúng lên một tập hợp các đối tượng. Mẫu thiết kế này giúp tách biệt logic lọc khỏi các đối tượng được lọc, làm cho code dễ đọc và dễ bảo trì hơn.

### 2.3. Xem thông tin chi tiết sách:

Chức năng này cho phép khách hàng xem thông tin chi tiết của một cuốn sách cụ thể.

### Mô tả chi tiết:

Khi khách hàng chọn một cuốn sách từ kết quả tìm kiếm hoặc từ danh mục sách, hệ thống sẽ hiển thị các thông tin chi tiết sau:

- Mã sách

- Tên sách
- Danh sách tác giả
- Thể loại
- Năm xuất bản
- Nhà xuất bản
- Giá bán
- Số lượng tồn kho
- Mô tả ngắn gọn về nội dung sách

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> xem-chi-tiet-sach SA001
> Thông tin chi tiết sách SA001:
> Tên sách: Lập trình C++
> Tác giả: Nguyễn Văn A
> Thể loại: Giáo trình
> Năm xuất bản: 2023
> Nhà xuất bản: Giáo Dục
> Giá bán: 120000
> Số lượng tồn kho: 100
> Mô tả: Sách cung cấp kiến thức cơ bản về lập trình C++.
```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng xem thông tin chi tiết sách có thể được triển khai bằng một mẫu thiết kế cho phép tạo ra các đối tượng phức tạp theo từng bước. Mẫu thiết kế này cho phép xây dựng các đối tượng từ các phần nhỏ hơn và độc lập, giúp code dễ đọc và dễ bảo trì hơn.

## 2.4. Đặt hàng:

Chức năng này cho phép khách hàng đặt mua sách.

### Mô tả chi tiết:

Khách hàng có thể thêm sách vào giỏ hàng của mình. Sau khi đã chọn xong các sách muốn mua, khách hàng tiến hành đặt hàng bằng cách cung cấp các thông tin sau:

- Danh sách các sách muốn mua và số lượng tương ứng.
- Xác nhận thông tin nhận hàng (tên, số điện thoại, địa chỉ).

Hệ thống sẽ kiểm tra số lượng sách tồn kho và thông báo cho khách hàng nếu số lượng không đủ. Nếu đủ, hệ thống sẽ tạo đơn hàng mới và cập nhật số lượng sách tồn kho.

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> dat-hang
> Giỏ hàng của bạn:
| Ma sach | Ten sach | So luong | Don gia | Thanh tien |
```

SA	Lap trinh	2	120000	240000
SA001	Lap trinh C++	2	120000	240000
SA005	Lap trinh huong doi tuong	1	150000	150000

```

> Tong tien: 390000
> Xac nhan thong tin nhan hang:
> Ho ten: Nguyen Van C
> So dien thoai: 0987654321
> Dia chi: 123 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Ha Noi
> Xac nhan dat hang (y/n): y
> Don hang da duoc dat thanh cong. Ma don hang: DH001

```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng đặt hàng có thể được triển khai bằng cách sử dụng một mẫu thiết kế cho phép bạn thực hiện một yêu cầu như một đối tượng. Mẫu thiết kế này cho phép bạn tham số hóa các client với các yêu cầu khác nhau, lưu trữ các yêu cầu trong một hàng đợi hoặc danh sách, và hỗ trợ các hoạt động undo.

### 2.5. Thanh toán đơn hàng:

Chức năng này cho phép khách hàng thanh toán cho các đơn hàng đã đặt.

#### Mô tả chi tiết:

Sau khi khách hàng xác nhận đặt hàng và đơn hàng được tạo thành công, khách hàng có thể tiến hành thanh toán cho đơn hàng. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách các phương thức thanh toán được hỗ trợ. Ví dụ:

- **Thanh toán bằng thẻ tín dụng/ghi nợ**
- **Thanh toán bằng chuyển khoản ngân hàng**
- **Thanh toán bằng ví điện tử (Momo, ZaloPay,...)**
- **Thanh toán khi nhận hàng (COD)**

Khách hàng lựa chọn phương thức thanh toán mong muốn. Tùy vào từng phương thức, hệ thống sẽ hiển thị các thông tin cần thiết để khách hàng thực hiện thanh toán. Ví dụ:

- **Nếu khách hàng chọn thanh toán bằng thẻ tín dụng/ghi nợ**, hệ thống sẽ yêu cầu khách hàng nhập thông tin thẻ (số thẻ, ngày hết hạn, mã CVV).
- **Nếu khách hàng chọn thanh toán bằng chuyển khoản ngân hàng**, hệ thống sẽ hiển thị thông tin tài khoản ngân hàng của nhà sách.
- **Nếu khách hàng chọn thanh toán bằng ví điện tử**, hệ thống sẽ hiển thị mã QR để khách hàng quét mã và thanh toán, hoặc chuyển hướng khách hàng đến trang thanh toán của ví điện tử tương ứng.
- **Nếu khách hàng chọn thanh toán khi nhận hàng (COD)**, hệ thống sẽ xác nhận lại với khách hàng và cập nhật trạng thái đơn hàng thành "Đã xác nhận" và "Chờ thanh toán khi nhận hàng".

Sau khi khách hàng hoàn tất việc thanh toán, hệ thống sẽ kiểm tra kết quả thanh toán. Nếu thanh toán thành công, hệ thống sẽ cập nhật trạng thái đơn hàng thành "Đã thanh toán" và "Đang giao" đồng thời gửi email xác nhận cho khách hàng. Ngược lại, nếu thanh toán không thành công, hệ thống sẽ thông báo cho khách hàng và hướng dẫn khách hàng thực hiện lại thanh toán hoặc chọn phương thức thanh toán khác.

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> thanh-toan-don-hang DH001
> Thông tin đơn hàng DH001:
> Ngày đặt: 2024-12-09
> Danh sách sản phẩm:
| Ma sach | Ten sach | So luong | Don gia | Thanh tien |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| SA001 | Lap trinh C++ | 2 | 120000 | 240000 |
| SA005 | Lap trinh huong doi tuong | 1 | 150000 | 150000 |
> Tổng tiền: 390000
> Trạng thái: Đã đặt
> Chọn phương thức thanh toán:
> 1. Thẻ tín dụng/ghi nợ
> 2. Chuyển khoản ngân hàng
> 3. Ví điện tử
> 4. Thanh toán khi nhận hàng (COD)
> Chọn (1-4): 3
> Chọn ví điện tử:
> 1. Momo
> 2. ZaloPay
> Chọn (1-2): 1
> Vui lòng quét mã QR sau để thanh toán:
> [Hiện thị mã QR]
> Đối xác nhận thanh toán...
> Thanh toán thành công!
> Đơn hàng DH001 đã được cập nhật trạng thái thành "Đang giao".
> Vui lòng kiểm tra email để xem thông tin xác nhận.
```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng thanh toán này có thể được triển khai bằng cách sử dụng một mẫu thiết kế cho phép hệ thống hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán khác nhau một cách linh hoạt. Mỗi phương thức thanh toán có thể được đóng gói thành một đối tượng riêng biệt. Mẫu thiết kế này cho phép hệ thống dễ dàng thêm mới hoặc thay đổi các phương thức thanh toán mà không ảnh hưởng đến các phần khác của chương trình.

## 2.6. Quản lý đơn hàng:

Chức năng này cho phép khách hàng xem và quản lý các đơn hàng đã đặt.

### Mô tả chi tiết:

Sau khi đăng nhập, khách hàng có thể xem danh sách các đơn hàng đã đặt, bao gồm các thông tin sau:

- Mã đơn hàng
- Ngày đặt hàng
- Danh sách sản phẩm (mã sách, tên sách, số lượng, đơn giá, thành tiền)
- Tổng tiền
- Trạng thái đơn hàng (đã đặt, đã xác nhận, đang giao, đã giao, đã hủy, đã thanh toán)

Khách hàng có thể hủy đơn hàng nếu đơn hàng đang ở trạng thái "đã đặt" hoặc "đã xác nhận". Khách hàng không thể hủy đơn hàng đã thanh toán hoặc đang giao.

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> quan-ly-don-hang
> Danh sach don hang cua ban:
| Ma DH | Ngay dat          | Tong tien | Trang thai |
|-----|-----|-----|-----|
| DH001 | 2024-12-09        | 390000    | Da dat     |
| DH002 | 2024-12-08        | 200000    | Da giao    |
> Chon ma don hang de xem chi tiet hoac huy: DH001
> Chi tiet don hang DH001:
> Ngay dat: 2024-12-09
> Danh sach san pham:
| Ma sach | Ten sach                               | So luong | Don gia | Thanh tien |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| SA001   | Lap trinh C++                         | 2        | 120000  | 240000      |
| SA005   | Lap trinh huong doi tuong             | 1        | 150000  | 150000      |
> Tong tien: 390000
> Trang thai: Da dat
> Chon thao tac:
> 1. Huy don hang
> 2. Quay lai
> Chon (1-2): 1
> Ban co chac chan muon huy don hang DH001? (y/n): y
> Don hang DH001 da duoc huy.
```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng quản lý đơn hàng có thể được triển khai bằng cách sử dụng một mẫu thiết kế cho phép tạo ra các bản sao của các đối tượng mà không phụ thuộc vào lớp của chúng. Mẫu thiết kế này có thể được sử dụng để sao chép các đơn hàng và tạo ra các đơn hàng mới dựa trên các đơn hàng hiện có.

## 2.7. Quản lý tài khoản:

Chức năng này cho phép khách hàng quản lý thông tin tài khoản cá nhân.

### Mô tả chi tiết:



Sau khi đăng nhập, khách hàng có thể xem và chỉnh sửa thông tin tài khoản, bao gồm:

- Họ tên
- Số điện thoại
- Email
- Địa chỉ nhận hàng
- Thay đổi mật khẩu

### Ví dụ minh họa giao diện CLI:

```
> quan-ly-tai-khoan
> Thông tin tài khoản:
> Họ tên: Nguyen Van C
> Số điện thoại: 0987654321
> Email: nguyenvanc@example.com
> Địa chỉ: 123 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Ha Noi
> Chọn thao tác:
> 1. Chỉnh sửa thông tin
> 2. Thay đổi mật khẩu
> 3. Quay lại
> Chọn (1-3): 1
> Nhập thông tin cần chỉnh sửa:
> Họ tên: Nguyen Van D
> Số điện thoại: 0912345678
> Email: nguyenvand@example.com
> Địa chỉ: 456 Le Duan, Dong Da, Ha Noi
> Cập nhật thông tin thành công!
```

### Gợi ý áp dụng mẫu thiết kế:

Chức năng quản lý tài khoản có thể được triển khai bằng một mẫu thiết kế cho phép bạn lưu trữ trạng thái của một đối tượng tại một thời điểm cụ thể và khôi phục lại trạng thái đó sau này. Mẫu thiết kế này có thể được sử dụng để lưu trữ thông tin tài khoản của khách hàng và cho phép khách hàng hoàn tác các thay đổi đối với thông tin tài khoản của họ.

## 3. Yêu cầu bổ sung:

Để đảm bảo chất lượng và tính chuyên nghiệp của hệ thống, sinh viên cần tuân thủ các yêu cầu bổ sung sau:

- **Áp dụng mẫu thiết kế:** Sinh viên cần áp dụng ít nhất 4 mẫu thiết kế đã học vào hệ thống. Việc lựa chọn và áp dụng các mẫu thiết kế cần phù hợp với từng chức năng cụ thể, nhằm tăng tính linh hoạt, khả năng mở rộng và bảo trì của hệ thống.
- **Phân tích và lựa chọn mẫu thiết kế:** Sinh viên cần phân tích kỹ lưỡng yêu cầu của từng chức năng và lựa chọn mẫu thiết kế phù hợp nhất. Trong báo cáo thiết kế, sinh viên cần giải thích rõ ràng lý do lựa chọn từng mẫu thiết kế và cách thức áp dụng chúng vào hệ thống.

- **Sử dụng cấu trúc dữ liệu phù hợp:** Sinh viên cần sử dụng các cấu trúc dữ liệu phù hợp để lưu trữ và quản lý thông tin hiệu quả, chẳng hạn như mảng, danh sách liên kết, cây, bảng băm. Việc lựa chọn cấu trúc dữ liệu phù hợp sẽ ảnh hưởng đến hiệu suất và khả năng mở rộng của hệ thống.
- **Tuân thủ nguyên tắc OOP:** Chương trình cần được viết bằng ngôn ngữ C++ và tuân thủ các nguyên tắc lập trình hướng đối tượng (đóng gói, kế thừa, đa hình). Việc áp dụng các nguyên tắc OOP giúp tăng tính module hóa, tái sử dụng mã và dễ dàng bảo trì hệ thống.
- **Đảm bảo chất lượng:** Chương trình cần đảm bảo tính đầy đủ, chính xác và hiệu quả của các chức năng. Sinh viên cần kiểm tra kỹ lưỡng chương trình để đảm bảo hoạt động đúng như mong đợi và xử lý các trường hợp ngoại lệ có thể xảy ra.
- **Giao diện thân thiện:** Giao diện dòng lệnh cần được thiết kế thân thiện và dễ sử dụng, giúp người dùng dễ dàng tương tác với hệ thống.

#### 4. Chấm điểm:

Bài thi sẽ được chấm điểm dựa trên các tiêu chí sau:

- **Hoàn thành các chức năng cơ bản (7đ):** Đánh giá dựa trên mức độ hoàn thiện các chức năng chính của hệ thống, bao gồm chức năng quản lý của hệ thống, tìm kiếm sách, xem thông tin chi tiết sách, đặt hàng, thanh toán đơn hàng, quản lý đơn hàng và quản lý tài khoản.
- **Áp dụng mẫu thiết kế (2đ):** Đánh giá dựa trên việc lựa chọn và áp dụng các mẫu thiết kế phù hợp vào hệ thống. Sinh viên cần giải thích rõ ràng lý do lựa chọn và cách thức áp dụng từng mẫu thiết kế.
- **Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (+1đ):** Đánh giá dựa trên việc sử dụng các cấu trúc dữ liệu và thuật toán phù hợp để lưu trữ và quản lý thông tin, đảm bảo hiệu quả và khả năng mở rộng của hệ thống.
- **Báo cáo và sơ đồ UML (1đ):** Đánh giá dựa trên chất lượng của báo cáo thiết kế hệ thống, bao gồm mô tả lớp, sơ đồ UML và giải thích việc sử dụng các mẫu thiết kế. Báo cáo cần rõ ràng, mạch lạc và đầy đủ thông tin.

#### Lưu ý:

Sinh viên cần phân tích đề bài và thiết kế hệ thống một cách hợp lý trước khi bắt đầu viết mã. Việc thiết kế tốt sẽ giúp sinh viên triển khai chương trình hiệu quả và đạt được điểm số cao.

**Chúc các bạn làm bài tốt!**