

Lab 2: Ứng dụng UML trong thiết kế phần mềm với PlantUML

1. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành bài lab này, sinh viên sẽ có thể:

- Hiểu vai trò của UML trong quá trình thiết kế phần mềm.
- Sử dụng PlantUML để biểu diễn các ý tưởng thiết kế.
- Tạo và mô tả các sơ đồ UML (Use Case, Class, Sequence) cho một bài toán cụ thể.
- Chỉnh sửa và mở rộng sơ đồ UML để đáp ứng yêu cầu mới.

3. Chi tiết nội dung thực hành

Bài toán: Thiết kế hệ thống Quản lý thư viện (LMS = Library Management System)

Yêu cầu ban đầu:

- Người dùng có thể mượn và trả sách.
- Thủ thư quản lý danh mục sách (thêm, xóa, cập nhật).
- Hệ thống ghi nhận lịch sử mượn sách.

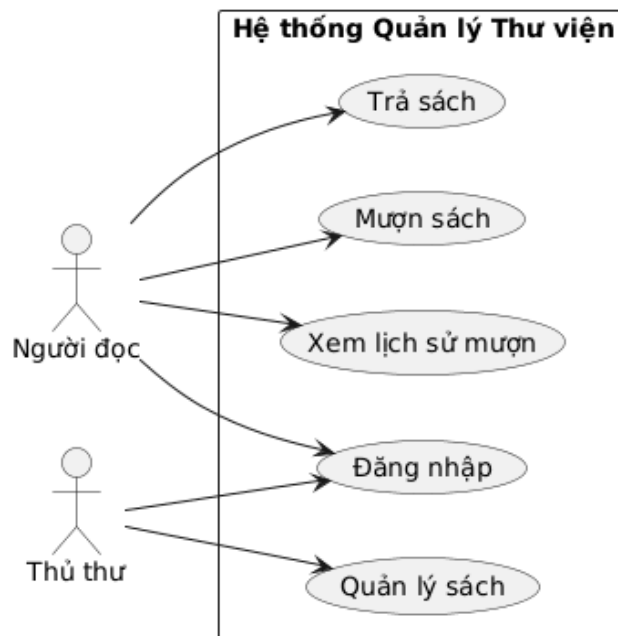
Hãy sử dụng PlantUML (hoặc công cụ tương tự) để vẽ các biểu đồ theo yêu cầu.

Phần 1: Tạo sơ đồ Use Case

Sơ đồ Use Case giúp xác định phạm vi chức năng và người dùng tương tác với hệ thống.

Mục tiêu: Biểu diễn các tác nhân (actors) và chức năng (use cases) chính của hệ thống. Kết quả mong đợi là một sơ đồ Use Case thể hiện:

- Hai tác nhân: Người đọc và Thủ thư
- Các chức năng chính: đăng nhập, mượn/trả sách, quản lý sách, xem lịch sử.

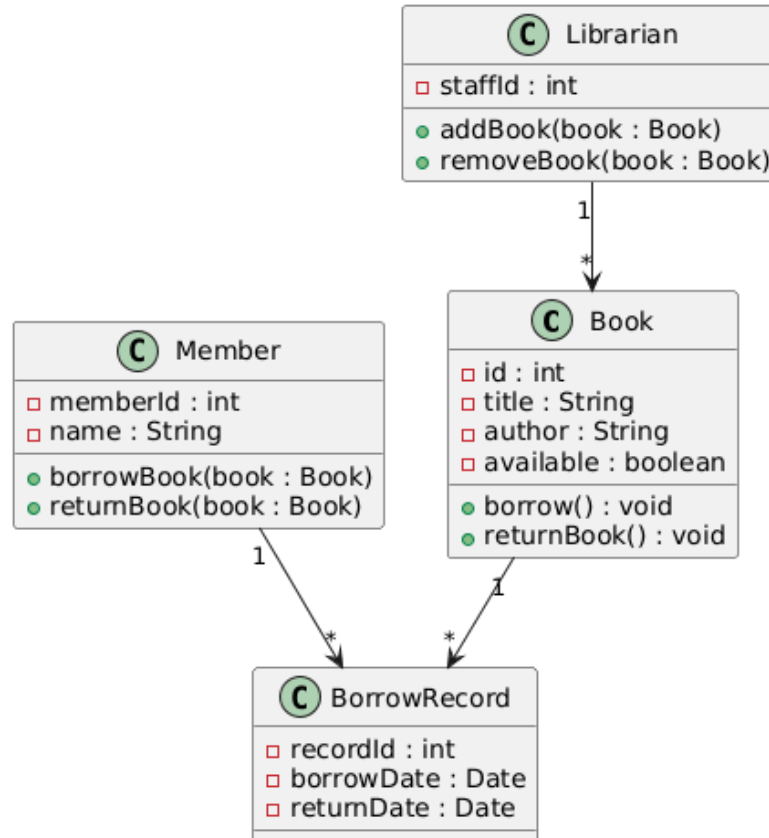


Phần 2: Tạo sơ đồ Lớp (Class Diagram)

Sơ đồ Class thể hiện cấu trúc tĩnh, mối quan hệ và hành vi cơ bản của các đối tượng trong hệ thống.

Mục tiêu: Thiết kế cấu trúc lớp để biểu diễn các thành phần chính của hệ thống thư viện. Kết quả mong đợi:

- Các lớp chính: Book, Member, Librarian, BorrowRecord.
- Các quan hệ “1-*” (one-to-many) giữa thành viên, sách và bản ghi mượn.

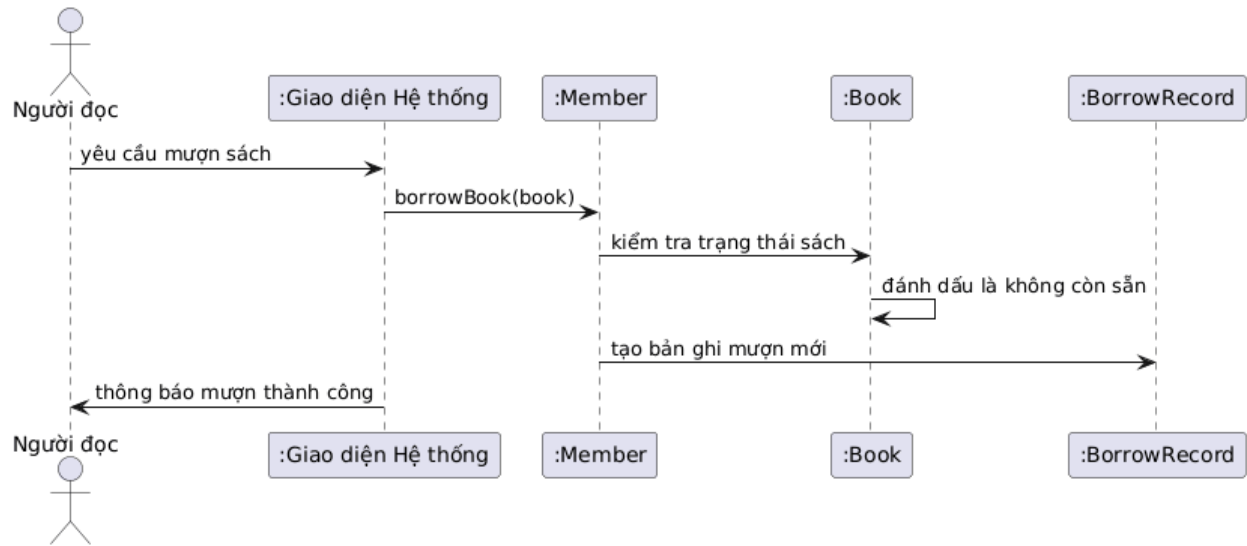


Phần 3: Tạo sơ đồ tuần tự (Sequence Diagram)

Sơ đồ Sequence giúp minh họa logic động (dynamic behavior) của một kịch bản chức năng cụ thể.

Mục tiêu: Mô tả cách các đối tượng tương tác theo thời gian khi người đọc mượn sách. Kết quả mong đợi là một sơ đồ Sequence thể hiện:

- Dòng tương tác giữa các đối tượng: Reader → UI → Member → Book → BorrowRecord
- Thứ tự và hướng truyền thông điệp.



Phần 4: Yêu cầu mở rộng (Extension Requirements)

Sinh viên phải chỉnh sửa và mở rộng các sơ đồ UML được cung cấp ở trên để đáp ứng các yêu cầu mở rộng sau:

1. Thêm chức năng “Đặt sách trước” (Book Reservation)
 - Người đọc có thể đặt trước một cuốn sách nếu nó đang được mượn.
 - Khi sách được trả, hệ thống thông báo cho người đặt trước đầu tiên.
 - Cập nhật sơ đồ Use Case, Class, và Sequence để phản ánh chức năng này.
2. Thêm vai trò “Quản trị viên hệ thống” (Admin)
 - Có thể tạo tài khoản người dùng mới hoặc khóa tài khoản.
 - Cập nhật sơ đồ Use Case và Class.
3. Thêm quan hệ kế thừa giữa các lớp người dùng
 - Member, Librarian, và Admin kế thừa từ lớp cha User.
 - Cập nhật sơ đồ Class Diagram để phản ánh mối quan hệ kế thừa.
4. Bổ sung kịch bản “Trả sách trễ”
 - Nếu người đọc trả sách trễ, hệ thống tính phí phạt.
 - Vẽ Sequence Diagram thể hiện quá trình này.

Phần 5: Thực hành nâng cao

- Dùng *skinparam* để tùy chỉnh giao diện sơ đồ.
- Dùng *note* trong PlantUML để ghi chú giải thích chi tiết cho từng phần mở rộng.

Ví dụ:

```
note right of Book
```

```
Nếu sách đang được đặt trước, không thể cho mượn
```

```
end note
```

4. Bài tập về nhà/mở rộng

- Lựa chọn một bài toán khác (ví dụ: quản lý sinh viên, quản lý bán hàng, hoặc quản lý phòng trọ).

- Vẽ ít nhất 3 sơ đồ UML (Use Case, Class, Sequence) bằng PlantUML.
- Thêm ít nhất một yêu cầu mở rộng và chỉnh sửa sơ đồ tương ứng.
- Ghi ngắn gọn 1 đoạn mô tả (3–5 câu) về cách sơ đồ mới thay đổi khi thêm yêu cầu mới.