

TÀI LIỆU ĐẶC TẨ (SRS)

CHO

ỨNG DỤNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN BẰNG JAVA

1. Giới thiệu

1.1. Mục đích tài liệu

Tài liệu Đặc tả yêu cầu phần mềm (Software Requirements Specification – SRS) này mô tả toàn bộ yêu cầu về nghiệp vụ, chức năng và ràng buộc kỹ thuật của hệ thống Ứng dụng quản lý thư viện bằng Java. Tài liệu được dùng để thống nhất giữa giảng viên, sinh viên và nhóm phát triển; làm cơ sở cho các giai đoạn thiết kế, cài đặt, kiểm thử, bảo trì; và là tài liệu tham chiếu khi cần mở rộng hoặc nâng cấp hệ thống sau này.

1.2. Đối tượng độc giả

- Giảng viên / Người chấm: đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu đề tài.
- Lập trình viên: dựa vào yêu cầu để thiết kế kiến trúc, cài đặt chức năng.
- Kiểm thử viên: xây dựng test case, kiểm tra độ bao phủ yêu cầu.
- Thành viên nhóm: thống nhất phạm vi và chức năng sẽ triển khai.
- Người bảo trì: hiểu nhanh hệ thống trước khi sửa hoặc nâng cấp.

1.3. Phạm vi dự án

Hệ thống là một ứng dụng desktop (Java + JavaFX) quản lý thư viện với các chức năng chính:

Quản lý sách/tài liệu trong thư viện.

- Quản lý thành viên (bạn đọc).
- Quản lý mượn – trả sách.

- Quản lý thu nhập/thu phí.
- Tích hợp Google Books API để tra cứu thông tin sách.
- Thống kê, báo cáo bằng Dashboard (sách mượn nhiều, tổng thu nhập,...).
- Hệ thống thông báo nhắc hạn/quá hạn mượn sách.
- Các tính năng tiện ích: QR code cho sách, nhạc nền, chỉnh sửa hồ sơ admin.

2. Thuật ngữ

- Admin / Thủ thư: Người quản trị hệ thống, sử dụng ứng dụng để quản lý thư viện.
- Thành viên (Member): Người dùng đăng ký thẻ thư viện, có thể mượn sách.
- Sách/Tài liệu (Book/Document): Đối tượng được quản lý trong thư viện.
- Mượn (Borrow): Hành động thành viên mượn sách và đưa ra khỏi kho.
- Trả (Return): Hành động thành viên trả sách về thư viện.
- Phiếu mượn: Bản ghi lưu thông tin một lần mượn sách (ai mượn, sách gì, bao nhiêu, ngày mượn/trả).
- Payment/Income: Các khoản thanh toán (phí mượn, phạt, thu khác) và thu nhập tổng hợp.
- JavaFX: Framework Java xây dựng giao diện đồ họa (UI).
- MySQL: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ.
- API (Application Programming Interface): Giao diện lập trình ứng dụng, ở đây dùng để kết nối với Google Books.
- Google Books API: Dịch vụ của Google cung cấp thông tin sách qua HTTP/JSON.
- QR code: Mã vạch hai chiều lưu mã sách hoặc thông tin định danh.
- Notification: Thông báo nhắc hạn/quá hạn mượn sách.
- LRU Cache: Cấu trúc cache 'Least Recently Used' – xóa phần tử ít dùng nhất khi đầy.

3. Định nghĩa yêu cầu người dùng

3.1. Đặc điểm người dùng

1. Admin / Thủ thư

- Có kiến thức cơ bản về máy tính và thao tác phần mềm.
- Nắm được nghiệp vụ thư viện: quản lý sách, thành viên, mượn – trả, thu phí.
- Không yêu cầu kỹ năng lập trình.
- Thao tác chủ yếu: đăng nhập, thêm/sửa/xóa dữ liệu, tìm kiếm, xem báo cáo.

2. Thành viên thư viện

- Trong phiên bản hiện tại, thành viên không trực tiếp sử dụng ứng dụng mà tương tác thông qua thủ thư.
- Thông tin của họ được Admin nhập và cập nhật trên hệ thống.

3.2. Kỳ vọng phi chức năng từ góc nhìn người dùng

- Ứng dụng dễ sử dụng, bố cục rõ ràng, thao tác ít hơn 3 click cho các tác vụ quan trọng.
- Giao diện ổn định, không bị treo khi tải danh sách lớn hoặc khi gọi Google Books API.
- Thời gian phản hồi nhanh (< 2 giây cho hầu hết thao tác với dữ liệu cũ vừa).
- Thông báo lỗi rõ ràng, dễ hiểu.

4. Kiến trúc hệ thống

4.1. Lớp giao diện người dùng

Được xây dựng bằng JavaFX + FXML, gồm các màn hình chính: Start.fxml (Đăng nhập & Đăng ký), Dashboard.fxml (Dashboard), Book.fxml & BookCase.fxml (Quản lý sách), Members.fxml (Quản lý thành viên), borrow.fxml (Quản lý mượn – trả), Income.fxml (Quản lý thu nhập). CSS được dùng để định dạng giao diện.

4.2. Lớp ứng dụng

Gồm các controller xử lý logic giao diện và điều hướng: SceneController, SwitchScene, MenuEvent, DashboardControl, BookController, BookCaseController, Member_controller, Member_Add, Member_Edit, Member_Delete, Admin_Edit, Borrow_controller, Income_Control cùng các service/helper như Notification_Service, Music, Alert, SearchBar, BookCache.

4.3. Lớp xử lý dữ liệu (Data Processing Layer)

Chứa nghiệp vụ chính: ràng buộc mượn – trả (không mượn quá stock, cập nhật stock, ghi nhận borrow/payment), tính toán thống kê Dashboard (tổng sách, thành viên, lượt mượn, thu nhập), xử lý cache kết quả Google Books và lập danh sách notification due/overdue.

4.4. Lớp cơ sở dữ liệu

Sử dụng MySQL với script Library_management.sql, gồm các bảng chính: books, members, borrow, payment, member_id_counter, book_id_counter

và bảng người dùng/admin (nếu có). Lớp DatabaseConnection cung cấp phương thức kết nối tới cơ sở dữ liệu.

4.5. Mô-đun bảo mật & tuân thủ

Bao gồm cơ chế đăng nhập, xác thực Admin thông qua màn Start.fxml, kiểm soát truy cập để chỉ người đã đăng nhập mới sử dụng được các chức năng, bảo vệ dữ liệu và có khả năng mở rộng để mã hóa mật khẩu, phân quyền chi tiết hơn.

5. Đặc tả yêu cầu hệ thống

5.1. Yêu cầu chức năng

Các yêu cầu chức năng của hệ thống được mô tả dưới dạng Use Case. Mỗi Use Case được trình bày dưới dạng bảng với các trường: Mã, Tên, Mô tả, Tác nhân, Tiền điều kiện, Hậu điều kiện, Luồng chính, Luồng thay thế và Ngoại lệ.

UC-01 – Đăng ký tài khoản Admin

Mã Use Case	UC-01
Tên Use Case	Đăng ký tài khoản Admin
Mô tả	Cho phép tạo tài khoản quản trị (Admin) mới để sử dụng hệ thống.
Tác nhân	Người dùng mới, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Hệ thống đang hoạt động. - Email chưa tồn tại trong hệ thống.
Hậu điều kiện	- Tài khoản admin mới được lưu trong cơ sở dữ liệu và có thể đăng nhập.
Luồng chính	1. Người dùng mở ứng dụng, chọn tab 'Sign Up' trên màn hình Start. 2. Nhập họ tên, email, mật khẩu (và các trường khác nếu có). 3. Nhấn nút 'Sign Up / Register'. 4. Hệ thống kiểm tra định dạng email, độ dài mật khẩu và sự tồn tại email. 5. Nếu dữ liệu hợp lệ, hệ thống tạo bản ghi admin mới trong cơ sở dữ liệu. 6. Hệ thống thông báo đăng ký thành công và chuyển sang màn hình đăng nhập hoặc tự động đăng nhập.
Luồng thay thế	- Email đã tồn tại: hệ thống thông báo 'Email đã được sử dụng' và yêu cầu nhập lại. - Dữ liệu không hợp lệ: hệ thống hiển thị thông báo lỗi cụ thể (mật khẩu trùng, email sai định dạng, vv.).

Ngoại lệ	- Lỗi kết nối cơ sở dữ liệu: hiển thị thông báo 'Không thể kết nối cơ sở dữ liệu, vui lòng thử lại sau'.
----------	--

UC-02 – Đăng nhập hệ thống

Mã Use Case	UC-02
Tên Use Case	Đăng nhập hệ thống
Mô tả	Cho phép Admin đăng nhập để truy cập các chức năng quản lý.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Tài khoản admin đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
Hậu điều kiện	- Admin đăng nhập thành công và được chuyển tới màn hình Dashboard.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> Admin mở ứng dụng, màn hình Start hiển thị form 'Sign In'. Admin nhập email và mật khẩu. Nhấn nút 'Sign In / Login'. Hệ thống kiểm tra email và mật khẩu với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Nếu hợp lệ, hệ thống chuyển tới màn hình Dashboard.
Luồng thay thế	- Email hoặc mật khẩu không đúng: hệ thống thông báo 'Email hoặc mật khẩu không đúng' và cho phép nhập lại.
Ngoại lệ	- Lỗi hệ thống hoặc lỗi kết nối cơ sở dữ liệu: hiển thị thông báo lỗi chung, không lộ thông tin kỹ thuật.

UC-03 – Cập nhật thông tin Admin

Mã Use Case	UC-03
Tên Use Case	Cập nhật thông tin Admin
Mô tả	Cho phép Admin chỉnh sửa thông tin cá nhân: tên, email, mật khẩu, ảnh đại diện.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Admin đã đăng nhập vào hệ thống. - Màn hình chỉnh sửa hồ sơ (Admin_Edit) đã được mở.
Hậu điều kiện	- Thông tin Admin được cập nhật trong cơ sở dữ liệu và hiển thị mới trên giao diện.

Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mở phần 'Cài đặt / Hồ sơ' trong Dashboard. 2. Hệ thống hiển thị thông tin Admin hiện tại. 3. Admin sửa các trường cần thay đổi. 4. Nhấn nút 'Save / Update'. 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (email, mật khẩu nếu thay đổi). 6. Hệ thống cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin mới.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Email mới trùng với tài khoản khác: hệ thống thông báo và yêu cầu sử dụng email khác.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi cập nhật cơ sở dữ liệu: hiển thị thông báo 'Cập nhật thất bại, vui lòng thử lại'.

UC-04 – Thêm sách vào thư viện

Mã Use Case	UC-04
Tên Use Case	Thêm sách vào thư viện
Mô tả	Admin thêm sách mới với đầy đủ thông tin vào hệ thống thư viện.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Cơ sở dữ liệu và bảng 'books' hoạt động bình thường.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Sách mới được lưu trong bảng 'books' và hiển thị trong danh sách sách.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mở màn hình quản lý sách (Book). 2. Nhấn nút thêm sách và nhập thông tin: tên sách, tác giả, chủ đề, nhà xuất bản, năm xuất bản, số trang, ngôn ngữ, định dạng, số lượng tồn, giá, mô tả, ảnh bìa. 3. Nhấn nút 'Add / Save'. 4. Hệ thống kiểm tra các trường bắt buộc và ràng buộc dữ liệu (stock, price ≥ 0). 5. Hệ thống sinh mã sách (book_id) và chèn bản ghi mới vào bảng 'books'. 6. Danh sách sách được cập nhật, hiển thị sách mới.

Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Thiếu thông tin bắt buộc: hệ thống thông báo và yêu cầu nhập đầy đủ. - Giá hoặc số lượng tồn âm: hệ thống báo lỗi và yêu cầu sửa lại.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi ghi cơ sở dữ liệu: hệ thống thông báo lỗi và không thêm sách mới.

UC-05 – Sửa/Xóa sách

Mã Use Case	UC-05
Tên Use Case	Sửa/Xóa sách
Mô tả	Cho phép Admin chỉnh sửa hoặc xóa thông tin sách trong thư viện.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Sách cần chỉnh sửa/xóa tồn tại trong bảng 'books'.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Thông tin sách được cập nhật hoặc sách được xóa theo yêu cầu, tuân thủ ràng buộc mượn.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin chọn một sách trong danh sách. 2. Để sửa: mở form Edit, chỉnh sửa thông tin và nhấn 'Save'. 3. Hệ thống kiểm tra hợp lệ và cập nhật bản ghi trong bảng 'books'. 4. Để xóa: Admin nhấn nút Delete và xác nhận. 5. Hệ thống kiểm tra ràng buộc và xóa bản ghi nếu thỏa điều kiện.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Khi xóa, nếu sách đang được mượn (tồn tại phiếu mượn chưa trả): hệ thống từ chối và thông báo 'Không thể xóa sách đang được mượn'.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi cơ sở dữ liệu khi cập nhật hoặc xóa: hệ thống thông báo lỗi và giữ nguyên dữ liệu.

UC-06 – Tìm kiếm sách trong thư viện

Mã Use Case	UC-06
Tên Use Case	Tìm kiếm sách trong thư viện
Mô tả	Tìm kiếm và lọc sách trong kho thư viện dựa trên từ khóa.
Tác nhân	Admin, Hệ thống

Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Trong cơ sở dữ liệu đã có dữ liệu sách.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách sách được lọc và hiển thị theo từ khóa tìm kiếm.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin nhập từ khóa vào ô tìm kiếm (tên sách, tác giả, v.v.). 2. Hệ thống thực hiện truy vấn hoặc filter danh sách sách dựa trên từ khóa. 3. Hệ thống hiển thị danh sách các sách phù hợp.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Không có sách nào phù hợp với từ khóa: hệ thống hiển thị thông báo 'Không tìm thấy sách phù hợp'.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu: hệ thống thông báo lỗi và không cập nhật danh sách.

UC-07 – Tra cứu sách qua Google Books API

Mã Use Case	UC-07
Tên Use Case	Tra cứu sách qua Google Books API
Mô tả	Tra cứu thông tin sách online thông qua Google Books API và hỗ trợ nhập nhanh dữ liệu sách.
Tác nhân	Admin, Hệ thống, Google Books API
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Máy có kết nối Internet.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách sách từ Google Books được hiển thị, Admin có thể sử dụng để nhập nhanh vào hệ thống.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin nhập từ khóa vào ô tìm kiếm Google Books. 2. Nhấn nút 'Search (API)'. 3. Hệ thống kiểm tra cache: nếu đã có kết quả cho từ khóa này thì dùng lại, nếu không thì gửi yêu cầu đến Google Books API. 4. Hệ thống nhận JSON từ API, parse thành danh sách sách (title, authors, publisher, publicationDate, description, previewLink, thumbnail, v.v.). 5. Hệ thống hiển thị danh sách kết quả lên UI. 6. Admin chọn một sách để xem chi

	tiết hoặc đổ dữ liệu vào form 'Thêm sách'.
Luồng thay thế	- Kết nối mạng hoặc dịch vụ Google Books gặp lỗi: hệ thống hiển thị thông báo 'Không thể kết nối Google Books, vui lòng thử lại'.
Ngoại lệ	- Lỗi phân tích dữ liệu JSON hoặc lỗi thư viện HTTP: hệ thống báo lỗi và không cập nhật kết quả tìm kiếm.

UC-08 – Thêm/Sửa/Xóa thành viên

Mã Use Case	UC-08
Tên Use Case	Thêm/Sửa/Xóa thành viên
Mô tả	Quản lý thông tin thành viên thư viện (bạn đọc).
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Admin đã đăng nhập.
Hậu điều kiện	- Danh sách thành viên được cập nhật chính xác (thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa).
Luồng chính	<p>1. Admin mở màn hình 'Members'.</p> <p>2. Để thêm: nhấn 'Add Member', nhập thông tin (họ tên, giới tính, ngày sinh, email, điện thoại, ảnh) và nhấn 'Save'.</p> <p>3. Hệ thống kiểm tra hợp lệ, sinh 'member_id' mới và lưu vào bảng 'members'.</p> <p>4. Để sửa: chọn một thành viên, mở form 'Edit', chỉnh sửa thông tin và nhấn 'Save'; hệ thống cập nhật bản ghi tương ứng.</p> <p>5. Để xóa: chọn thành viên và nhấn 'Delete', hệ thống kiểm tra ràng buộc mượn trước khi xóa.</p>
Luồng thay thế	<p>- Khi xóa, nếu thành viên có phiếu mượn chưa trả: hệ thống từ chối xóa và thông báo lý do.</p> <p>- Thông tin nhập không hợp lệ (email, số điện thoại): hệ thống yêu cầu sửa lại.</p>
Ngoại lệ	- Lỗi cơ sở dữ liệu khi thêm/sửa/xóa: hệ thống thông báo lỗi và giữ nguyên dữ liệu cũ.

UC-09 – Tìm kiếm & lọc thành viên

Mã Use Case	UC-09
Tên Use Case	Tìm kiếm & lọc thành viên
Mô tả	Tìm kiếm thành viên theo mã, tên, email hoặc số điện thoại.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Trong hệ thống đã có dữ liệu thành viên.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách thành viên được lọc và hiển thị theo tiêu chí tìm kiếm.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin nhập từ khóa vào ô tìm kiếm (ví dụ: một phần tên, mã thành viên, email). 2. Hệ thống filter danh sách hoặc thực hiện truy vấn SQL tương ứng. 3. Hệ thống hiển thị danh sách thành viên phù hợp.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Không tìm thấy thành viên phù hợp: hệ thống hiển thị danh sách trống hoặc thông báo phù hợp.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu: hệ thống thông báo lỗi.

UC-10 – Tạo phiếu mượn sách

Mã Use Case	UC-10
Tên Use Case	Tạo phiếu mượn sách
Mô tả	Tạo bản ghi mượn sách cho thành viên.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Thành viên tồn tại trong hệ thống. - Sách tồn tại và còn stock > 0.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Phiếu mượn mới được lưu vào bảng 'borrow' và stock sách được giảm tương ứng.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mở màn hình 'Borrow'. 2. Chọn thành viên muốn mượn sách. 3. Chọn sách và nhập số lượng cần mượn. 4. Nhấn nút 'Borrow'. 5. Hệ thống kiểm tra sách tồn tại và số lượng mượn không vượt quá stock. 6. Hệ thống tạo bản ghi mới trong

	<p>bảng 'borrow' với ngày mượn hiện tại và returned_date = NULL.</p> <p>7. Hệ thống giảm stock sách tương ứng và thông báo mượn thành công.</p>
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng mượn > stock: hệ thống thông báo 'Số lượng mượn vượt quá số lượng tồn' và không lưu phiếu mượn. - Sách hoặc thành viên không tồn tại: hệ thống thông báo lỗi tương ứng.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi ghi cơ sở dữ liệu: phiếu mượn không được tạo, hệ thống thông báo lỗi.

UC-11 – Trả sách

Mã Use Case	UC-11
Tên Use Case	Trả sách
Mô tả	Ghi nhận việc trả sách của thành viên.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Tồn tại phiếu mượn với returned_date = NULL.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Phiếu mượn được cập nhật ngày trả và stock sách được tăng trở lại.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mở danh sách phiếu mượn. 2. Chọn phiếu mượn cần trả. 3. Nhấn nút 'Return'. 4. Hệ thống cập nhật returned_date = ngày hiện tại. 5. Hệ thống tăng stock sách tương ứng. 6. Hệ thống lưu thay đổi và cập nhật hiển thị.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Phiếu mượn đã có ngày trả: hệ thống thông báo 'Phiếu mượn này đã trả' và không thực hiện lại.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi cập nhật cơ sở dữ liệu: hệ thống thông báo lỗi, dữ liệu phiếu mượn có thể chưa được cập nhật.

UC-12 – Quản lý thu nhập (Payment/Income)

Mã Use Case	UC-12
Tên Use Case	Quản lý thu nhập (Payment/Income)
Mô tả	Quản lý các bản ghi thanh toán và tính toán tổng thu nhập.

Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập. - Bảng 'payment' tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách payment và tổng thu nhập được hiển thị chính xác.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin mở màn hình 'Income'. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bản ghi payment hiện có. 3. Admin có thể thêm bản ghi payment mới (nhập member_id, book_id, số lượng, giá, ngày thanh toán, tổng tiền). 4. Hệ thống lưu payment mới vào bảng 'payment'. 5. Hệ thống tính toán tổng thu nhập và hiển thị lên UI.
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Admin filter theo ngày, thành viên, sách để xem các khoản thu tương ứng.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi truy vấn hoặc ghi cơ sở dữ liệu: hệ thống thông báo lỗi.

UC-13 – Xem Dashboard & thống kê

Mã Use Case	UC-13
Tên Use Case	Xem Dashboard & thống kê
Mô tả	Xem thông tin tổng quan về thư viện: số lượng sách, thành viên, lượt mượn, thu nhập, sách mượn nhiều.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin đã đăng nhập.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Admin nắm được bức tranh tổng quan về hoạt động của thư viện.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin truy cập màn hình 'Dashboard'. 2. Hệ thống truy vấn cơ sở dữ liệu để lấy các số liệu tổng: tổng số sách, tổng số thành viên, tổng lượt mượn, tổng thu nhập. 3. Hệ thống truy vấn danh sách sách được mượn nhiều nhất. 4. Hệ thống hiển thị biểu đồ (line chart) thể hiện xu hướng mượn sách hoặc thu nhập theo thời gian. 5. Hệ thống hiển thị thông tin hồ sơ Admin và các widget khác (nhạc nền, v.v.).

Luồng thay thế	Không có.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu: hệ thống không hiển thị được số liệu chi tiết, có thể báo lỗi hoặc hiển thị giá trị mặc định.

UC-14 – Thông báo nhắc hạn & quá hạn mượn sách

Mã Use Case	UC-14
Tên Use Case	Thông báo nhắc hạn & quá hạn mượn sách
Mô tả	Tự động kiểm tra phiếu mượn để phát hiện sách đến hạn hoặc quá hạn và tạo danh sách thông báo.
Tác nhân	Hệ thống (Notification_Service), Admin
Tiền điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Ứng dụng và Notification_Service đang chạy. - Có dữ liệu phiếu mượn trong bảng 'borrow'.
Hậu điều kiện	<ul style="list-style-type: none"> - Danh sách các phiếu mượn sắp đến hạn hoặc quá hạn được xác định để Admin xử lý.
Luồng chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notification_Service được khởi chạy từ lúc ứng dụng khởi động. 2. Định kỳ (ví dụ mỗi 24 giờ), service chạy hàm kiểm tra. 3. Hàm 'checkDueBooks()' tìm các phiếu mượn chưa trả đến ngày đến hạn mượn. 4. Hàm 'checkOverdueBooks()' tìm các phiếu mượn chưa trả đã quá hạn. 5. Hệ thống tạo danh sách Notification chứa thông tin cần thiết (id, member_id, book_id, ngày mượn, email, phone, loại thông báo). 6. Danh sách thông báo được hiển thị cho Admin (hoặc ghi log/bảng riêng).
Luồng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Không có phiếu mượn đến hạn/quá hạn trong kỳ kiểm tra: service không tạo thông báo nào.
Ngoại lệ	<ul style="list-style-type: none"> - Lỗi truy vấn cơ sở dữ liệu: service ghi log lỗi và bỏ qua lần kiểm tra đó.

UC-15 – Tạo mã QR cho sách

Mã Use Case	UC-15
Tên Use Case	Tạo mã QR cho sách
Mô tả	Sinh mã QR chứa thông tin định danh sách để hỗ trợ quản lý và tra cứu.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Admin đã đăng nhập. - Sách tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
Hậu điều kiện	- Mã QR cho sách được sinh và hiển thị trên giao diện (hoặc lưu thành file ảnh).
Luồng chính	1. Admin chọn một sách trong danh sách sách. 2. Nhấn nút 'Generate QR'. 3. Hệ thống lấy 'book_id' (hoặc chuỗi định danh) và dùng thư viện sinh QR code. 4. Hệ thống hiển thị QR code trên giao diện, cho phép Admin xem hoặc lưu.
Luồng thay thế	Không có.
Ngoại lệ	- Lỗi thư viện tạo QR hoặc lỗi ghi file ảnh: hệ thống thông báo lỗi cho Admin.

UC-16 – Cài đặt nhạc nền

Mã Use Case	UC-16
Tên Use Case	Cài đặt nhạc nền
Mô tả	Bật/tắt và điều chỉnh nhạc nền trong Dashboard.
Tác nhân	Admin, Hệ thống
Tiền điều kiện	- Admin đã đăng nhập. - File nhạc tồn tại trong tài nguyên ứng dụng.
Hậu điều kiện	- Nhạc nền được bật/tắt hoặc điều chỉnh âm lượng theo thao tác của Admin.
Luồng chính	1. Admin truy cập Dashboard. 2. Sử dụng các nút điều khiển nhạc (Play/Pause) để bật hoặc tắt nhạc nền. 3. Dùng slider âm lượng để tăng/giảm âm lượng nhạc. 4. Hệ thống sử dụng lớp 'Music' để điều khiển MediaPlayer phát nhạc tương ứng.

Luồng thay thế	Không có.
Ngoại lệ	- File nhạc bị thiếu hoặc lỗi: hệ thống thông báo không thể phát nhạc nền.

5.2. Yêu cầu phi chức năng

5.2.1. Yêu cầu về sản phẩm

- NFR-01 (Usability): Giao diện bố trí logic, sử dụng menu/sidebar điều hướng rõ ràng.
- NFR-02 (Usability): Các thao tác chính không vượt quá 3 click.
- NFR-03 (Usability): Thông báo lỗi rõ ràng, ngắn gọn, không dùng thông điệp kỹ thuật khó hiểu.
- NFR-04 (Performance): Thời gian tải danh sách chính không quá 2 giây với dữ liệu cỡ vừa.
- NFR-05 (Performance): Gọi Google Books API hoặc truy vấn lớn phải chạy trên luồng riêng, không chặn UI.
- NFR-06 (Performance): Ứng dụng chạy mượt trên máy cấu hình trung bình (RAM ≥ 4GB, CPU 2 nhân).
- NFR-07 (Storage): CSDL có thể lưu tối thiểu 50.000 đầu sách, 10.000 thành viên, 200.000 bản ghi mượn, 100.000 payment.
- NFR-08 (Reliability): Ứng dụng không crash vì các lỗi có thể kiểm soát; phải bắt ngoại lệ và xử lý.
- NFR-09 (Reliability): Dữ liệu quan trọng được lưu bền vững trong MySQL.
- NFR-10 (Security): Bắt buộc đăng nhập trước khi truy cập các chức năng quản lý.
- NFR-11 (Security): Hạn chế lộ thông tin nội bộ và stacktrace trên giao diện người dùng.

5.2.2. Yêu cầu tổ chức

- NFR-13: Ứng dụng phải chạy ổn định trên các hệ điều hành hỗ trợ Java.
- NFR-14: Source code được quản lý bằng Git (GitHub/GitLab).

- NFR-15: Tuân thủ coding convention Java, đặt tên class/method/biến rõ nghĩa.

5.2.3. Yêu cầu bên ngoài

- NFR-16: Tuân thủ quy định bảo vệ dữ liệu cá nhân cơ bản (không công khai thông tin nhạy cảm).
- NFR-17: Việc sử dụng Google Books API tuân theo điều khoản sử dụng của Google.