**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỒ ÁN**

**ĐỒ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH**

**Đề tài: HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN**

**GIẢNG VIÊN HD: TS. ĐẶNG HOÀI PHƯƠNG**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

**Nguyễn Thị Sương Mai LỚP: 23T\_DT1 NHÓM: 23NH10**

**Huỳnh Thảo Nhi LỚP: 23T\_DT2 NHÓM: 23NH10**

**Đà Nẵng, 12/2024**

MỤC LỤC

[MỤC LỤC i](#_Toc87190567)

[DANH MỤC HÌNH VẼ ii](#_Toc87190568)

[LỜI MỞ ĐẦU iii](#_Toc87190569)

[1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI 1](#_Toc87190570)

[2. PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG 1](#_Toc87190571)

[2.1. Ý tưởng 1](#_Toc87190572)

[2.2. Cơ sở lý thuyết 1](#_Toc87190573)

[3. THIẾT KẾ CẤU TRÚC DỮ LIỆU 1](#_Toc87190574)

[3.1. Phát biểu bài toán 1](#_Toc87190575)

[3.2. Cấu trúc tổ chức dữ liệu đầu vào 1](#_Toc87190576)

[3.3. Thuật toán xử lý 1](#_Toc87190577)

[4. ỨNG DỤNG HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG VÀO BÀI TOÁN 1](#_Toc87190578)

[4.1. Ngôn ngữ cài đặt 1](#_Toc87190579)

[4.2. Tổ chức chương trình 2](#_Toc87190580)

[4.3. Kết quả 2](#_Toc87190581)

[4.3.1. Giao diện chính của chương trình 2](#_Toc87190582)

[4.3.2. Nhận xét 2](#_Toc87190583)

[5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 2](#_Toc87190584)

[5.1. Kết luận 2](#_Toc87190585)

[5.1.1. Đạt được 2](#_Toc87190582)

[5.1.2. Chưa đạt được 2](#_Toc87190582)

[5.2. Hướng phát triển 2](#_Toc87190586)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 3](#_Toc87190587)

DANH MỤC HÌNH VẼ

[Hình 1: Sơ đồ khối 1](#_Toc112417925)

[Hình 2: abc 1](#_Toc112417926)

[Hình 3: Menu chính chương trình 2](#_Toc112417927)

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ, việc quản lý dữ liệu chính xác và hiệu quả ngày càng trở nên quan trọng, đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục và văn hóa. Quản lý thông tin tài nguyên thư viện là yếu tố then chốt để đảm bảo cung cấp dịch vụ mượn trả sách, lưu trữ và truy xuất dữ liệu một cách tối ưu. Tuy nhiên, phương pháp quản lý thủ công truyền thống dần bộc lộ nhiều hạn chế khi khối lượng sách và tài liệu ngày càng lớn, kéo theo sự phức tạp trong việc phân loại và theo dõi.

Dữ liệu thư viện hiện nay không ngừng mở rộng về cả số lượng và tính đa dạng, đòi hỏi một giải pháp quản lý hiện đại hơn. Để đáp ứng nhu cầu này, ứng dụng công nghệ thông tin đã trở thành xu hướng tất yếu nhằm cải thiện hiệu quả vận hành. Chính vì lý do đó, dự án “Hệ thống quản lý thư viện” được triển khai với mục tiêu xây dựng một hệ thống thông minh, hỗ trợ việc lưu trữ, truy xuất và cập nhật thông tin sách, tài liệu một cách dễ dàng và chính xác.

Hệ thống này áp dụng phương pháp lập trình hướng đối tượng, cho phép tổ chức dữ liệu một cách khoa học, đảm bảo tính bảo mật và khả năng mở rộng linh hoạt. Qua đó, không chỉ giúp người quản lý thư viện giảm thiểu sai sót trong công tác vận hành mà còn mang lại trải nghiệm thuận tiện hơn cho người dùng như sinh viên, giảng viên hoặc bất kỳ độc giả nào.

Dự án không chỉ là giải pháp hữu ích trong thực tế mà còn tạo cơ hội để nhóm chúng em nâng cao kỹ năng lập trình, tư duy phân tích hệ thống và hiểu rõ hơn về các quy trình quản lý thư viện. Chúng em hy vọng rằng hệ thống này sẽ góp phần nâng cao chất lượng quản lý thư viện, đồng thời thúc đẩy việc ứng dụng công nghệ thông tin vào việc bảo tồn và phát triển tri thức.

# GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## Đặt vấn đề

Trong lĩnh vực thư viện, việc quản lý thông tin sách, tài liệu và hoạt động mượn trả luôn là một thách thức lớn. Các hệ thống quản lý truyền thống sử dụng giấy tờ hoặc ghi chép thủ công không chỉ mất nhiều thời gian mà còn dễ xảy ra sai sót thường gặp nhiều hạn chế như khó khăn trong việc tìm kiếm, cập nhật thông tin, và thiếu tính thống nhất trong việc lưu trữ dữ liệu.

Thực tế, khi số lượng tài liệu trong thư viện ngày càng tăng, việc phân loại và theo dõi trở nên phức tạp, dễ dẫn đến sai sót trong quản lý và làm giảm trải nghiệm của người dùng. Nhân viên thư viện phải mất nhiều thời gian để tra cứu thông tin, xử lý yêu cầu từ độc giả, hoặc kiểm soát các tài liệu bị quá hạn mượn trả.

Trước tình hình này, việc áp dụng công nghệ thông tin vào quản lý thư viện là giải pháp cần thiết để tối ưu hóa quy trình, nâng cao hiệu quả vận hành và đảm bảo tính chính xác trong quản lý dữ liệu.

## Giới thiệu đề tài

Hệ thống quản lý thư viện ứng dụng công nghệ số mang đến những cải tiến vượt bậc so với phương pháp thủ công truyền thống.

Hệ thống này được thiết kế để hỗ trợ quản lý thông tin tài liệu một cách toàn diện, bao gồm các chức năng chính như:

* Lưu trữ và cập nhật thông tin sách, tài liệu.
* Quản lý thông tin mượn trả.
* Tra cứu nhanh chóng theo nhiều tiêu chí như mã sách, tên sách, hoặc tác giả.
* Thống kê dữ liệu về lượng sách được mượn, trả.

Hệ thống còn cho phép xóa, chỉnh sửa dữ liệu dễ dàng khi cần, đồng thời tích hợp các biện pháp bảo mật để bảo vệ thông tin khỏi rủi ro mất mát hoặc truy cập trái phép.

Nhờ áp dụng hệ thống này, thư viện có thể giúp tối ưu hóa các quy trình quản lý như lưu trữ dữ liệu, theo dõi lịch sử mượn trả, và báo cáo thống kê mà còn cải thiện trải nghiệm người dùng thông qua khả năng tìm kiếm nhanh chóng và chính xác, giúp giảm thiểu sai sót và tăng hiệu quả, tiết kiệm thời gian và giảm thiểu sai sót trong quản lý. Đồng thời, hệ thống cũng mang lại sự tiện lợi và nâng cao trải nghiệm cho người dùng, góp phần xây dựng một môi trường học tập và nghiên cứu hiện đại, chuyên nghiệp hơn.

## Mục đích và mục tiêu thực hiện đề tài

### Mục đích

* Áp dụng được kiến thức của các môn học trong việc xây dựng chương trình tính toán, xử lý các chức năng của chương trình.

Dần hoàn thiện kỹ năng và tư duy lập trình tính toán

### Mục tiêu

* Sử dụng danh sách liên kết để lưu và xử lí dữ liệu.
* Rèn luyện kỹ năng thiết kế và triển khai phần mềm theo mô hình hướng đối tượng.
* Viết các hàm để xây dựng các chức năng.

## Phương pháp nghiên cứu

### Phương pháp lý thuyết

* Nghiên cứu về tổ chức dữ liệu và các chức năng có thể có của hệ thống quản lý thư viện.

### Phương pháp thực nghiệm

* Lựa chọn ngôn ngữ lập trình C++ để cài đặt chương trình.
* Thực hiện chương trình trên bộ dữ liệu.
* Đánh giá, kiểm tra kết quả.

# PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG

Trong phần này, chúng ta sẽ phân tích chi tiết các chức năng chính của hệ thống quản lý thư viện, bao gồm những thao tác cơ bản như thêm, tìm kiếm, xóa, hiển thị và thống kê thông tin sách và người mượn. Cụ thể, hệ thống bao gồm các chức năng sau:

## Chức năng quản lý giá sách và người mượn sách

* Chức năng quản lý sách bao gồm thêm, tìm kiếm, xóa, hiển thị và quản lý dữ liệu sách
* Quản lý thẻ mượn sách tập trung vào việc thêm, xóa thẻ mượn, thêm, xóa sách mượn, in danh sách mượn theo mã sinh viên, in danh sách sinh viên trễ hạn, sinh viên đã mượn tối đa 5 cuốn sách.

|  |  |
| --- | --- |
| **Quản lý giá sách** | **Quản lý thẻ mượn sách** |
| Thêm giá sách | Thêm thẻ mượn |
|  | Xóa thẻ mượn |
| Hiển thị sách theo mã giá sách/ tất cả sách | Thêm sách mượn |
| Thêm sách | Xóa sách mượn |
| Xóa sách theo ID | In danh sách mượn theo mã sinh viên |
| Tìm sách theo ID | In tất cả danh sách mượn |
| Cập nhật sách theo ID | In danh sách sinh viên trễ hạn |
|  | In danh sách sinh viên đã mượn tối đa 5 cuốn sách |

Hình 2.1. Sơ đồ khối chức năng của chương trình

## Các phương thức chính

### Quản lý giá sách

1. Thêm giá sách

* Tạo và thêm một giá sách mới vào hệ thống quản lý.
* Mỗi giá sách thường được định danh bằng một mã ID duy nhất và có thể chứa danh sách các sách thuộc giá đó.

1. Hiển thị sách theo mã giá sách/ tất cả sách

* Theo mã giá sách: Lọc danh sách sách dựa trên mã giá sách và in ra thông tin chi tiết về sách (mã sách, tên sách, tác giả, năm xuất bản, trạng thái, v.v.).
* Tất cả sách: Duyệt toàn bộ danh sách và in thông tin của tất cả các sách bất kể giá sách nào.

1. Thêm sách

* Yêu cầu nhập các thông tin của sách như mã sách, tên sách, tên tác giả, ngày nhận, trạng thái.
* Sau đó, sách sẽ được thêm vào danh sách của hệ thống

1. Xóa sách theo ID

* Xóa một sách cụ thể khỏi hệ thống dựa trên mã sách (ID) bằng cách:

+ Nhận mã sách từ người dùng.

+ Tìm sách trong danh sách dựa trên mã sách.

+ Nếu tìm thấy, xóa sách khỏi danh sách.

+ In thông báo thành công hoặc lỗi (nếu mã sách không tồn tại).

* Thường được sử dụng khi sách đã bị mất, hư hỏng hoặc không còn thuộc về hệ thống quản lý.

1. Tìm sách theo ID

* Tìm kiếm và hiển thị thông tin chi tiết của một quyển sách dựa trên mã sách (ID) bằng cách:

+ Nhận mã sách từ người dùng.

+ Duyệt danh sách sách để tìm sách có mã tương ứng.

+ Nếu tìm thấy, hiển thị thông tin chi tiết của sách (tên, tác giả, trạng thái, v.v.).

+ Nếu không tìm thấy, in thông báo lỗi.

1. Cập nhật sách theo ID

* Cho phép người dùng cập nhật thông tin của một quyển sách cụ thể, ví dụ: tên sách, tác giả, năm xuất bản, trạng thái, hoặc mã giá sách.

### Quản lý thẻ mượn sách

1. Thêm thẻ mượn

* Cho phép thêm một thẻ mượn mới vào hệ thống. Thẻ mượn là một đối tượng gắn liền với sinh viên, chứa thông tin như mã sinh viên, tên sinh viên, lớp, chuyên ngành, số sách mượn. Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Yêu cầu nhập thông tin cá nhân thẻ mượn

+ Kiểm tra xem mã sinh viên có tồn tại trong hệ thống hay chưa. (chưa code)

+ Thêm thẻ mượn vào danh sách thẻ mượn trong hệ thống.

1. Xóa thẻ mượn

* Xóa một thẻ mượn cụ thể khỏi hệ thống khi sinh viên không còn thuộc hệ thống hoặc không cần quản lý mượn sách nữa. Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Yêu cầu nhập mã sinh viên

+ Xóa thẻ mượn thành công nếu tìm thấy mã sinh viên hợp lệ, báo lỗi nếu không tìm thấy mã sinh viên.

1. Thêm sách mượn

* Việc này được thực hiện khi sinh viên có nhu cầu mượn thêm sách. Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Nhận mã sinh viên và mã sách từ người dùng.

+ Tìm thẻ mượn của sinh viên trong danh sách.

+ Kiểm tra xem sách đã được mượn chưa (tránh trùng lặp).

+ Thêm sách vào danh sách mượn nếu thỏa mãn điều kiện.

1. Xóa sách mượn

* Loại bỏ một quyển sách khỏi danh sách mượn của sinh viên. Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Nhận mã sinh viên và mã sách từ người dùng.

+ Tìm thẻ mượn của sinh viên trong danh sách.

+ Tìm kiếm và xóa sách mượn khỏi danh sách mượn của sinh viên nếu tìm thấy.

+ In thông báo lỗi nếu không tìm thấy sách hoặc sinh viên.

1. In danh sách mượn theo mã sinh viên

* Hiển thị danh sách các sách mà một sinh viên cụ thể đã mượn. Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Nhập mã sinh viên.

+ Tìm thẻ mượn của sinh viên trong danh sách.

+ Hiển thị thông tin chi tiết các sách mượn (mã sách, tên sách, ngày mượn, hạn trả, trạng thái).

1. In danh sách sinh viên trễ hạn

* Hiển thị danh sách các sinh viên có ít nhất một sách đang ở trạng thái trễ hạn (treHan). Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Duyệt qua tất cả các thẻ mượn.

+ Kiểm tra trong danh sách sách mượn của mỗi sinh viên, nếu có sách ở trạng thái trễ hạn thì đưa sinh viên vào danh sách.

+ Hiển thị thông tin sinh viên và sách trễ hạn.

1. In danh sách sinh viên đã mượn tối đa 5 cuốn sách

* Hiển thị danh sách các sinh viên đang mượn đúng 5 cuốn sách (đủ giới hạn). Hàm này sẽ thực hiện bằng cách:

+ Duyệt qua tất cả các thẻ mượn.

+ Kiểm tra số lượng sách mượn của mỗi sinh viên.

+ Nếu số lượng sách mượn là 5, đưa sinh viên vào danh sách hiển thị

## Phát biểu bài toán

Hệ thống cần quản lý và xử lý dữ liệu về thư viện một cách nhanh chóng và hiệu quả. Do đó, cấu trúc dữ liệu phải đảm bảo lưu trữ thông tin một cách logic và có tổ chức, để các thao tác như tìm kiếm, cập nhật và xóa thông tin có thể được thực hiện nhanh chóng.

* **Đầu vào:** Hệ thống sẽ quản lý thông tin chi tiết của sách và người mượn, bao gồm:

**+ Thông tin sách:** Mã sách,tên sách, tác giả, năm xuất bản, trạng thái, loại sách, mã giá sách, mã chi tiết mượn

**+ Thông tin người mượn:** Mã thẻ mượn, chi phí mượn sách, số sách đang mượn

* **Đầu ra:** Hệ thống sẽ cung cấp các thông tin và tính năng quan trọng như:

+ Hiển thị thông tin chi tiết của sách.

+ Thống kê số sách có trong giá sách.

+ Cung cấp thông tin sinh viên mượn thẻ.

+ Cho phép tìm kiếm sinh viên mượn sách theo mã thẻ mượn

ERD

Mô hình quan hệ

// Mô tả đầu vào (Input) và đầu ra (Output)

## Phân tích và ứng dụng cấu trúc dữ liệu trong hệ thống

### Phân tích cấu trúc dữ liệu và thuật toán

1. ***Cấu trúc dữ liệu***

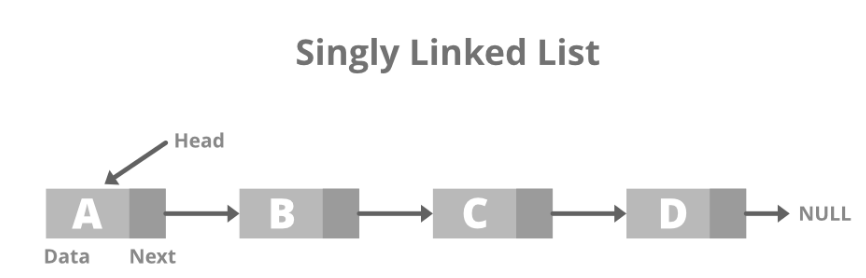
### Danh sách liên kết (LinkedList): là một cấu trúc dữ liệu bao gồm các nút (node) được liên kết với nhau bằng các con trỏ (pointer). Mỗi nút chứa:

+ Dữ liệu (data): thông tin cụ thể cần lưu trữ

+ Con trỏ (pointer): địa chỉ của nút tiếp theo trong danh sách.

* **Ưu điểm:**
* ***Kích thước linh hoạt:*** cho phép kích thước thay đổi một cách linh hoạt trong quá trình chạy chương trình, không cần định trước như mảng.
* ***Chèn và xóa phần tử:*** nhanh chóng, đặc biệt tại đầu hoặc giữa danh sách, thực hiện bằng cách điều chỉnh các con trỏ, mà không cần dịch chuyển dữ liệu như trong mảng.
* ***Tận dụng bộ nhớ động:*** sử dụng bộ nhớ hiệu quả hơn, tránh lãng phí tài nguyên như trong các cấu trúc dữ liệu có kích thước cố định.
* ***Hỗ trợ triển khai các cấu trúc phức tạp:*** cung cấp nền tảng để triển khai các cấu trúc dữ liệu phức tạp như danh sách liên kết đôi hoặc danh sách liên kết vòng một cách dễ dàng và hiệu quả.
* **Nhược điểm:** sử dụng con trỏ làm tốn bộ nhớ, từ đó tốc độ truy cập, tìm kiếm bị chậm hơn.
  + Nhận thấy hệ thống cần sự linh hoạt trong tìm kiếm và thao tác dữ liệu, chúng tôi quyết định sử dụng **danh sách liên kết đơn (Singly Linked List)** để lưu trữ và thực hiện các thao tác.

### Thuật toán:



Hình 2: Mô tả Single Linked List

* Độ phức tạp các thao tác trong Linked List:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thao tác** | **Best Case** | **Worst Case** | **Mô tả** |
| Thêm (chèn) | O(1) | O(n) | Mô hình chúng tôi chèn ở cuối list nên độ phức tạp O(n) |
| Sửa | O(1) | O(n) | Tuỳ thuộc và đối tượng cần sửa thông tin |
| Xoá | O(1) | O(n) | Tuỳ thuộc vào điều kiện đối tượng cần xoá |
| Tìm kiếm | O(1) | O(n) | Tuỳ thuộc vào đối tượng cần tìm kiếm |

* Độ phức tạp của thuật toán sắp xếp: ???

### Ứng dụng trong hệ thống

# PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

## Ngôn ngữ cài đặt

Trình bày sơ lược lý thuyết về ngôn ngữ sử dụng để phát triển chương trình: lý do chọn ngôn ngữ đó, các lệnh, hàm cơ bản được sử dụng…

## Tổ chức chương trình

Nêu rõ cách đọc file, các lớp lưu trữ dữ liệu, các luồng xử lý dữ liệu

## Kết quả

### Giao diện chính của chương trình

Chụp màn hình và giải thích

Text

Description automatically generated

Hình : Menu chính chương trình

### Nhận xét

Nhận xét đồ án

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## Kết luận

### Điều đã đạt được

* Hệ thống quản lý thông tin sách và người mượn đã được xây dựng thành công với nhiều chức năng cốt lõi, bao gồm việc thêm, tìm kiếm, xóa và hiển thị danh sách thông tin.
* Sử dụng được mô hình lập trình hướng đối tượng là một trong những yếu tố tối ưu của hệ thống, thể hiện qua việc áp dụng các lớp cơ sở và các lớp dẫn xuất như B, GiaSach, ChiTietMuon, TheMuonSV, QuanLyTheMuonSV, QuanLyGiaSach.Cấu trúc kế thừa cho phép mở rộng chức năng mà không làm ảnh hưởng đến các phần khác, từ đó đảm bảo tính linh hoạt trong quá trình phát triển hệ thống sau này.
* Ngoài ra, các kiểm tra tính hợp lệ cho dữ liệu nhập vào như mã sinh viên, mã thẻ mượn cũng được triển khai nhằm đảm bảo tính chính xác và chuẩn hóa dữ liệu.

### Điều chưa đạt được

* Hệ thống hiện tại còn gặp một số hạn chế trong khả năng quản lý dữ liệu mở rộng. Cụ thể, chưa có sự tích hợp với cơ sở dữ liệu lớn hoặc hệ thống lưu trữ dữ liệu ngoài, điều này làm hạn chế khả năng mở rộng, hiệu quả, ảnh hưởng tới tốc độ trong việc xử lý và truy xuất dữ liệu lớn.

## Hướng phát triển

Dự kiến sẽ làm gì??

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] L.T.K. Liên, T. T. T. Thủy, Q. B. Chính và T. N. Quyền, “Đánh giá của du khách về du lịch lễ hội tổ chức tại chùa ở Thừa Thiên Huế,” *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, Tập 109, Số 10, tr. 191–202, 2015.

[2] Tên tác giả (các tác giả), “Tên tài liệu,” Thời gian tài liệu được tạo hay cập nhật. [Trực tuyến]. Địa chỉ: http://www...... [Truy cập ngày/tháng/năm].