**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH**

**Đề tài : Quản lý nhà sách**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

**Nguyễn Tấn Lộc 102220155 LỚP: 22T\_DT3 NHÓM: 22Nh12**

**Nguyễn Quốc Lam 102220154 LỚP:22T\_DT3 NHÓM: 22Nh12**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: Lê Thị Mỹ Hạnh**

**Đà Nẵng 2023-2024**

**LỜI MỞ ĐẦU**

1. **Mục đích đề tài**

Trong thời đại công nghệ thông tin bùng nổ như hiện nay, những thuật toán liên quan đến công nghệ thông tin được nhiều người tìm hiểu và dần trở thành quen thuộc trong mọi lĩnh vực của đời sống.

Mục đích của đề tài quản lý nhà sách là tạo ra một hệ thống linh hoạt, hiệu quả và thân thiện với người dùng để tối ưu hóa quản lý cửa hàng sách và tạo ra một trải nghiệm mua sắm tích cực cho độc giả.

1. **Mục tiêu đề tài**

Xây dựng thành công chương trình quản lí nhà sách đơn giản, qua đó nắm được :

- Bản chất, lý thuyết và cách thực hành xây dựng nên một chương trình quản lí cơ bản.

- Bản chất, lý thuyết và cách thực hành xây dựng nên các hàm từ các chức năng, các tính chất cơ bản của ngôn ngữ C++ từ môn Lập trình hướng đối tượng, và xây dựng nên một hệ thống quản lý hiệu quả bằng việc áp dụng danh sách liên kết đơn/đôi hay đọc ghi file text.

- Nắm được các kiến thức cơ bản về đồ họa và thư viện của nó (graphics) để làm tiền đề cho các kiến thức nâng cao hơn.

Mục tiêu của đề tài quản lý nhà sách nên phản ánh những nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp sách và đảm bảo rằng hệ thống phát triển đáp ứng được những yêu cầu và mục tiêu kinh doanh của cửa hàng sách.

1. **Phạm vi áp dụng và nghiên cứu**

Phạm vi : áp dụng những kiến thức đã học trong các học phần về lập trình như : Lập trình hướng đối tượng và Cấu trúc dữ liệu

Nhóm nghiên cứu dựa trên các tài liệu về cấu trúc dữ liệu, kỹ thuật lập trình và các tài liệu có sẵn trên internets để tạo thuận lợi cho quá trình làm đồ án

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC HÌNH VẼ**

1. **GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI**

Sách không chỉ là nguồn kiến thức, mà còn là cánh cửa mở ra những thế giới mới, những câu chuyện hấp dẫn và kiến thức sâu sắc. Với sứ mệnh đem lại niềm vui và kiến thức cho mỗi độc giả, chúng tôi tự hào giới thiệu Chương trình Quản lý Bán Sách, nơi bạn có thể quản lý cửa hàng sách của mình một cách dễ dàng:

+ Quản lý Sách: Thêm, sửa đổi, xóa sách từ danh sách của bạn.

+ Quản lý các dụng cụ: Thêm, sửa đổi, xóa sách từ danh sách của bạn.

+ Quản lý Khách Hàng: Ghi lại thông tin về khách hàng, theo dõi lịch sử mua sắm.

+ Quản lý Hóa Đơn: Tạo và quản lý hóa đơn mua sách.

+ Quản lý Nhân Viên: Kiểm tra lại thông tin nhân viên trong cửa hàng

+ Thống Kê và Báo Cáo: Xem thống kê về doanh thu, sách bán chạy, và nhiều thông tin hữu ích khác.

+ Đọc/ghi file: Giúp quản lí hiệu quả các thông tin vào ra của chương trình.

+ Đồ họa: Sử dụng thêm thư viện đồ họa để tạo nên các hình ảnh sống động, linh hoạt và dễ nhìn cho người dùng.

Chương trình Quản lý Bán Sách sẽ giúp tối ưu hóa quá trình quản lý kinh doanh của bạn, tăng cường sự chuyên nghiệp và tạo ra trải nghiệm mua sắm tích cực cho khách hàng của bạn.

1. **CƠ SỞ LÝ THUYẾT**
   1. **Ý tưởng.**

Để giải quyết bài toán về chương trình quản lý nhà sách, nhóm đã vận dụng các kiến thức về danh sách liên kết đơn, các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp, nhập xóa…đã được học từ trong môn Cấu trúc dữ liệu. Cùng với đó, kết hợp với kiến thức từ môn Lập trình hướng đối tượng, nhóm đã tiến hành thiết kế sơ đồ lớp gồm các đối tượng (sách, nhân viên, hóa đơn,….) có mối quan hệ với nhau. Bên cạnh đó, việc đọc ghi vào file để lưu dữ liệu cũng hết sức quan trọng, nhờ đọc ghi vào file nhóm có thể quản lí được thông tin của các đối tượng dễ dàng và hiệu quả hơn.

* 1. **Cơ sở lý thuyết.**

Để thực hiện được các chức năng trong bài toán quản lý nhà sách, cần:

+ Sử dụng danh sách liên kết đơn để lưu trữ danh sách các đối tượng đã được tạo ra, trong đó mỗi đối tượng sẽ có con trỏ trỏ đến đối tượng kế tiếp trong danh sách. Đồng thời, có thể xóa đi những đối tượng sai lệch thông tin.

+ Sử dụng các tính chất kế thừa, đa hình, đóng gói, trừu tượng của ngôn ngữ C++ để tạo nên một chương trình quản lý chặt chẽ, hiệu quả cho người dùng.

+ Tạo ra các phương thức từ các thuộc tính của đối tượng nhằm quản lý các đối tượng và tạo ra sự tương tác giữa người dùng và chương trình.

+ Đọc và ghi file.

+ Sử dụng thư viện đồ họa (nếu có) nhằm tạo giao diện đẹp mắt cho người dùng.

* 1. **Phân tích chức năng hệ thống.**

1. Đăng nhập vào hệ thống.

* Khi người dùng bắt đầu chạy chương trình, 1 màn hình console sẽ hiện ra cho người dùng đăng nhập vào hệ thống (có thể là chủ hoặc nhân viên của cửa hàng) hoặc có thể là đăng kí nếu như người dùng chưa có tài khoản trước đây. Khi người chủ đăng nhập vào sẽ có các chức năng riêng biệt hơn của nhân viên, bao gồm cả các chức năng của nhân viên. Nhân viên có thể kiểm tra, nhập, xuất…,thực hiện 1 số chức năng cơ bản đến các đối tượng, còn về người chủ vẫn có các chức năng như vậy nhưng đặc biệt ở chỗ có thể quản lí hết tất cả những nhân viên và lương thưởng, cũng như rà soát được mức chi tiêu và lợi nhuận của cửa hàng.

1. Quản lí nhân viên.

* Nhập, xuất: việc quản lí thông tin nhân viên sẽ do người chủ thực hiện, mọi nhân viên đều có các chức năng như nhau. Bên cạnh đó, chính người chủ sẽ thêm nhân viên vào hệ thống cửa hàng thông qua chương trình và khi cần, các thông tin đấy sẽ được xuất ra bên ngoài màn hình để người dùng có thể xem được trong cửa hàng đang có những nhân viên nào.
* Thêm, xóa, cập nhật: những việc này cũng do người chủ cửa hàng thực hiện, khi có nhân viên mới, người chủ sẽ chủ động nhập thông tin này vào hệ thống, hoặc nếu có nhân viên nào đó nghỉ việc thì người chủ sẽ xóa đi, còn nếu mà thông tin của nhân viên sai thì sẽ do người chủ cập nhật lại cho đúng.
* Ngoài ra, người chủ có thể tính được lương, thưởng của nhân viên thông qua số giờ, số buổi mà nhân viên đó đi làm.

1. Quản lí sản phẩm.

* Đối với chương trình quản lí nhà sách, sản phẩm sẽ bao gồm sách và các đồ dùng học tập.
* Tương tự với quản lí nhân viên, ta có thể thêm, xóa và cập nhật thông tin của sách một cách dễ dàng. Nhưng khác nhau ở chỗ, với việc quản lí này, chính nhân viên có thể kiểm tra và quản lí một cách dễ dàng nhờ vào chương trình quản lí.
* Bên cạnh đó, khách hàng có thể tìm kiếm sản phẩm nhờ vào mã sản phẩm hoặc tên sách,…Khi nhập vào mã (tên) sách, loại sách đó sẽ hiện ra với những thông tin cụ thể, nếu số lượng lớn hơn 0 thì khách hàng có thể mua ngay, ngược lại nếu số lượng quyển sách ấy bằng 0 thì khách hàng có thể mua loại sách khác hoặc không mua và để lại thông tin cần thiết như tên, số điện thoại…để khi có thì cửa hàng có thể liên hệ lại khách hàng.

1. Quản lí khách hàng.

* Tương tự với quản lí nhân viên và sản phẩm. Các đối tượng khách hàng cũng được thêm, sửa, xóa một cách dễ dàng và chính những nhân viên của cửa hàng sẽ thực hiện những điều này.
* Đối với khách hàng, chương trình sẽ kiểm tra xem thử việc khách hàng này đã đến cửa hàng và mua hàng trước đây hay chưa, nếu rồi thì chương trình chỉ cập nhật những sản phẩm mà vị khách hàng này đã mua còn nếu chưa thì chương trình sẽ cập nhật và lưu thông tin của vị khách hàng này lại. Đối với những khách hàng đã mua sản phẩm nhiều lần và tổng giá trị của tất cả sản phẩm đạt một giá trị mốc nhất định thì sẽ được nhận một số phần quà đặc biệt từ cửa hàng như mã khuyến mãi, sách hoặc một số vật dụng nào đó, và cũng có thể là quà lưu niệm riêng của cửa hàng nhằm tri ân những vị khách hàng này.

1. Quản lí hóa đơn.

* Tương tự các đối tượng như trên, hóa đơn cũng được quản lí như vậy.
* Bên cạnh việc in hóa đơn trực tiếp cho khách hàng, ta có thể gửi thông tin hóa đơn về số điện thoại hoặc gmail của khách hàng một cách dễ dàng.

1. Thống kê và báo cáo.

* Việc thống kê doanh thu, hóa đơn bán hàng hay thống kê các sản phẩm rất quan trọng đối với 1 cửa hàng, trong đó:
  + Chương trình có thể thống kê lại số lượng trong kho của sản phẩm để biết được sản phẩm nào được khách hạng ưa chuộng. Và đặt ra cảnh báo khi chưa có hàng nhập về mà sản phẩm đã xuống tới mức báo động.
  + Ngoài ra, chương trình sẽ thống kê được hiệu suất nhân viên và các sản phẩm được yêu thích để nhập về nhiều hơn các mặt hàng khác.
* Đối với thống kê doanh thu:
  + Chương trình có thể thống kê doanh thu cho cửa hàng theo ngày, theo tháng, rồi từ đó biết được doanh thu cửa hàng là bao nhiêu.
  + Bên cạnh đó, chương trình cần phải tính được các khoản chi tiêu để nhập hàng về hay các mặt hàng tồn kho chưa bán được. Từ đó, đặt ra các biện pháp giải quyết như giảm giá, khuyến mãi hoặc tặng kèm khi mua đơn hàng có giá trị từ bao nhiêu đó…nhằm kích thích mua hàng từ người tiêu dùng.

1. Lưu trữ dữ liệu.

* Mọi đối tượng được quản lí bởi chương trình đều được lưu vào các file text khác nhau một cách thật cẩn thận để khi cần có thể lấy dữ liệu ra sử dụng dễ dàng nhất có thể.

1. **THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU**
   1. **Phát biểu bài toán.**

* Đầu Vào (Input):
  + Sản Phẩm :

+ Mã sản phẩm

+ Tên sản phẩm

+ Giá sản phẩm

* + Khách Hàng :

+ Mã khách hàng

+ Tên khách hàng

+ Năm sinh

+ Giới tính

+ Số điện thoại

+ Địa chỉ

* + Hóa Đơn :

+ Danh mục các sản phẩm kèm theo số lượng

+ Ngày tháng mua sản phẩm

+ Khách hàng mua sản phẩm

* + Nhân Viên :

+Mã nhân viên

+ Tên nhân viên

+ Năm sinh

+ Giới tính

+ Số điện thoại

+ Địa chỉ

+ Số buổi, số giờ đã làm

* + Đăng nhập

+ Tài khoản

+ Mật khẩu

* Đầu Ra (Output):
  + Sản Phẩm:

+ Kiểm tra và thông số lượng sản phẩm trong kho.

+ Thông báo về việc lưu các sản phẩm vào hệ thống.

+ Thông báo các vấn đề nếu có lỗi xảy ra.

* + Khách Hàng:

+ Kiểm tra xem thử khách hàng đó đã tới mua lần nào chưa.

+ Thông báo nếu khách hàng chưa từng tới cửa hàng mua lần nào.

+ Thông báo nếu có lỗi xảy ra.

* + Hóa Đơn:

+ Hiển thị các sản phẩm đã mua, ngày và khách hàng tại thời điểm đó.

+ Hiển thị tổng giá trị của hóa đơn.

+ Hiển thị thông báo hóa đơn đã được tạo hay chưa.

+ Thông báo nếu có vấn đề xảy ra.

* + Xem thông tin Sản Phẩm/Khách Hàng:

+ Hiển thị thông tin các sản phẩm đang có trong kho.

+ Hiển thị thông tin các khách hàng đã mua hàng tại cửa hàng.

+ Thông báo cho người dùng biết nếu thông tin file là rỗng.

+ Thông báo lỗi cho người dùng biết (nếu có).

* + Xem thông tin Hóa Đơn:

+ Hiển thị thông tin hóa đơn.

+ Thông báo nếu hóa đơn rỗng (không có sản phẩm nào được mua).

* + Thống Kê Doanh Thu:

+ Hiển thị tổng doanh thu từ tất cả các hóa đơn đã tạo.

+ Hiển thị được doanh thu theo ngày, tháng, năm từ đó biết được lợi nhuận.

* + Nhân viên:

+ Hiển thị toàn bộ thông tin nhân viên đang có trong cửa hàng.

+ Thông báo số buổi, số giờ làm/buổi của mỗi nhân viên.

+ Thông báo về việc thêm, bớt nhân viên thành công hay chưa.

+ Nếu có lỗi thì sẽ có thông báo trả về.

* + Đăng nhập:

+ Hiển thị thông báo đăng nhập/đăng kí(nếu chưa có tài khoản) đối với nhân viên.

+ Thông báo đăng nhập/ đăng kí thành công hoặc thất bại.

+ Thông báo cảnh cáo nếu đăng nhập sai quá nhiều lần.

* + Lưu trữ dữ liệu:

+ Thông báo lưu dữ liệu thành công/thất bại.

+ Nếu thất bại, đưa ra thông tin về lỗi chương trình để xử lý.

* 1. **Phân tích và ứng dụng cấu trúc dữ liệu trong hệ thống.**
* Sử dụng mảng động (Dynamic Array):
  + Quản lí danh sách nhân viên.
  + Lưu trữ dữ liệu liên tiếp nhau một cách hiệu quả. Tuy nhiên vẫn có rủi ro nếu quản lí bộ nhớ không chặt chẽ và đúng cách.
  + Quản lí dữ liệu có thể thay đổi kích thước, thêm, bớt dễ dàng.

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán tìm kiếm: O(n)

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán thêm phần tử: O(n)

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán bớt phần tử: O(n)

* + Có thể cấp phát đúng lượng nhớ cần thiết cho dữ liệu thay vì cấp phát một lượng lớn từ đầu nhằm tối ưu dung lượng bộ nhớ.
* Sử dụng khuôn mẫu lớp (Template):
  + Tạo ra các danh sách biến nhằm quản lí các đối tượng (hóa đơn, khách hàng, sản phẩm…).
  + Có thể tái sử dụng nhiều lần và dùng được cho nhiều kiểu dữ liệu khác nhau mà không cần viết lại 1 hàm tương tự như vậy.
  + Khi sử dụng khuôn mẫu lớp như vậy, trình biên dịch sẽ tạo ra mã máy tại thời điểm biên dịch dựa trên kiểu dữ liệu cụ thể. Điều này giúp giảm thiểu việc tốn tài nguyên (overhead) so với việc sử dụng các giải pháp khác như đa hình (polymorphism). Ngoài ra, việc sử dụng khuôn mẫu lớp còn giúp giảm thiểu lỗi kiểu tại runtime.
  + Giúp cho mã code ngắn gọn hơn, dễ đọc hơn, vì không cần phần viết lại hàm tương tự cho mỗi kiểu dữ liệu. Đến khi có gì cần thay đổi, chỉ cần thay đổi tại khuôn mẫu lớp, không cần phải thay đổi từng chi tiết nhỏ cho từng hàm của đối tượng.
* Sử dụng danh sách liên kết đơn (Single Linkedlist):
  + Lưu trữ dữ liệu của các đối tượng theo 1 danh sách rõ ràng và liên kết chúng lại với nhau thông qua con trỏ.
  + Lưu trữ dữ liệu nhưng không cần biết chính xác số lượng là bao nhiêu ngay từ ban đầu nên việc thêm, bớt dữ liệu là dễ dàng.

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán tìm kiếm: O(n)

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán thêm phần tử: O(1)

+ Độ phức tạp trung bình của thuật toán bớt phần tử: O(n)

* + Các phần tử có thể được lưu trữ tại các vùng nhớ không liên tục, giảm khả năng phải chuyển toàn bộ danh sách khi thêm phần tử mới.
  + Danh sách liên kết đơn có thể cung cấp truy cập dữ liệu ngẫu nhiên đối với các phần tử mà không cần duyệt qua từ đầu.
* Sử dụng thư viện thời gian (ctime):
  + Đây là thư viện có sẵn trong trình biên dịch C++.
  + Mục đích: Lấy chính xác ngày, tháng, năm hiện tại đang thao tác với chương trình thay vì phải nhập bằng tay. Độ phức tạp thuật toán: O(1).
  + Bên cạnh đó, nhờ vào thư viện này có thể biết chính xác được ngày hiện tại để xuất ra màn hình khi cần thiết trong lúc thao tác với đối tượng.
* Sử dụng thư viện file (fstream):
  + Lưu trữ dữ liệu của các đối tượng vào trong file hoặc đọc dữ liệu các đối tượng từ file để thao tác với chương trình.

+ Độ phức tạp của thuật toán đọc từ file: O(n)

+ Độ phức tạp của thuật toán ghi vào file: O(n)

* + Việc lưu trữ, đọc dữ liệu với file text khá dễ dàng với thư viện **fstream**.
  + Nhờ vào đó, người dùng có thể dễ dàng tương tác với các phần tử trong file đơn giản và hiệu quả. Tăng năng suất của chương trình.
* Sử dụng các lớp đối tượng (Class):
  + Sử dụng nhằm mục đích biểu diễn thông tin về đối tượng.
  + Thông qua các lớp, có thể tạo ra đối tượng mình mong muốn nhờ vào các thuộc tính của đối tượng một cách đơn giản.

1. **PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG**
   1. **Cấu trúc hệ thống hướng đối tượng.**
   2. **Kết quả.**
      1. Giao diện của chương trình.
      2. Kế quả thực thi của chương trình.
      3. Nhận xét