TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC**

**QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

***Đề tài: QUẢN LÝ DỰ ÁN PHẦN MỀM QUẢN LÝ THƯ VIỆN ĐẠI HỌC THỦY LỢI***

**Nhóm sinh viên thực hiện: Nhóm 2 – Lớp 61PM1**

**Thành viên nhóm:**

**1. Lê Thị Mỹ Linh – 1951060809**

**2. Nguyễn Thị Thúy – 1951061045**

**3. Hoàng Trung Đức – 1951060616**

**4. Nguyễn Đình Cương – 1951060572**

**Giảng viên phụ trách môn học: Trần Hồng Diệp**

*Hà Nội, tháng 4/2022*

Mục Lục

[**A. Đặt vấn đề 4**](#_Toc105944658)

[**B. Khởi động 4**](#_Toc105944659)

[**I. Tổng quan dự án 4**](#_Toc105944660)

[**1.1 Giới thiệu dự án 4**](#_Toc105944661)

[**1.2 Phạm vi 4**](#_Toc105944662)

[**1.3 Các bên liên quan 5**](#_Toc105944663)

[**II. Tôn chỉ dự án 5**](#_Toc105944664)

[**III. Môi Trường dự án 11**](#_Toc105944665)

[**C. Kế hoạch 11**](#_Toc105944666)

[**I. Kế hoạch tổng thể 11**](#_Toc105944667)

[**1.1 Mô hình phát triển dự án 11**](#_Toc105944668)

[**1.2. Chi phí tổng thể 12**](#_Toc105944669)

[**II. Kế hoạch chi tiết 13**](#_Toc105944670)

[**2.1 Biểu đồ phân rã công việc 13**](#_Toc105944671)

[**2.2 Cấu trúc phân rã công việc (WBS) 13**](#_Toc105944672)

[**2.3 Chi tiết phạm vi 14**](#_Toc105944673)

[**2.4 Chi tiết các rủi ro của dự án và cách khắc phục 14**](#_Toc105944674)

[**2.5 Quản lý chất lượng 18**](#_Toc105944675)

[**2.5.1 Các tiêu chuẩn thước đo của phần mềm 18**](#_Toc105944676)

[**2.5.2 Các bên quản lý chất lượng 18**](#_Toc105944677)

[**2.5.3 Lập kế hoạch quản lý chất lượng 19**](#_Toc105944678)

[**2.5.4 Kiểm soát chất lượng 19**](#_Toc105944679)

[**2.6 Quản lý truyền thông 20**](#_Toc105944680)

[**III. Lịch trình dự án 21**](#_Toc105944681)

[**3.1 Lược đồ công việc 22**](#_Toc105944682)

[**3.2 PERT- Action On Node (AON) 23**](#_Toc105944683)

[**3.3 Biểu đồ gantt 24**](#_Toc105944684)

[**3.4 Phân bổ chi phí 24**](#_Toc105944685)

[**IV. Phân tích thiết kế 25**](#_Toc105944686)

[**4.1 Khảo sát 25**](#_Toc105944687)

[**4.1.1 Người sử dụng phần mềm: 25**](#_Toc105944688)

[**4.1.2 Yêu cầu hệ thống 25**](#_Toc105944689)

[**4.1.3 Ràng buộc 26**](#_Toc105944690)

[**4.1.4 Đặc tả nghiệp vụ 26**](#_Toc105944691)

[**4.2 Phân tích hệ thống 29**](#_Toc105944692)

[***4.2.1. Phân tích ca sử dụng* 29**](#_Toc105944693)

[**4.2.1 Các biểu đồ cho usecase thêm sách 35**](#_Toc105944694)

[**4.2.2 Các biểu đồ cho usecase Xóa sách 36**](#_Toc105944695)

[**4.2.3 Các biểu đồ cho usecase thống kê 38**](#_Toc105944696)

[**4.2.4 Các biểu đồ cho usecase sửa thông tin tài khoản 39**](#_Toc105944697)

[**4.2.5 Các biểu đồ cho usecase Kích hoạt tài khoản 41**](#_Toc105944698)

[**4.3 Phân tích hệ thống về lớp đối tượng 43**](#_Toc105944699)

[**4.3.1 Biểu đồ Cơ sở dữ liệu 43**](#_Toc105944700)

[**V. Phát triển hệ thống 43**](#_Toc105944701)

[**5.1 Phương án xây dựng hệ thống 43**](#_Toc105944702)

[**5.2 Code 43**](#_Toc105944703)

[**5.3 Kiểm thử 43**](#_Toc105944704)

[**D. Thực hiện 44**](#_Toc105944705)

[**E. Chuyển giao 46**](#_Toc105944706)

[**F. Kết luận 46**](#_Toc105944707)

1. **Đặt vấn đề**

Trong những năm gần đây khi công nghệ thông tin ngày càng phát triển thì những ứng dụng của nó vào các lĩnh vực, cũng như đời sống của con người ngày càng nhiều.

Với xu thế thông tin toàn cầu, hội nhập hóa, thư viện điện tử đang là mô hình phát triển chung cho các hệ thống thư viện hiện nay. Trường Đại Học Thủy Lợi hiện nay đã có một hệ thống thư viện được xây dựng trước đó, tuy nhiên đó là một hệ thống đã được phát triển từ lâu, đã cũ, chưa đáp ứng được số lượng sinh viên sử dụng lớn trong cùng một thời điểm, cũng như một số chức năng đã cũ, chưa được thực hiện tối ưu. Từ nhu cầu thực tế đó Dự án xây dựng phần mềm quản lý thư viện Đại học Thủy Lợi đã được chúng em xây dựng và phát triển với mục đích theo dõi, quản lý phục vụ bạn đọc, hỗ trợ cán bộ thư viên một cách tốt nhất.

Dự án sẽ tích hợp các giải pháp công nghệ cải tiến với nền tảng hiện tại của chúng tôi để thiết lập cơ sở hạ tầng quản lý thư viện phục vụ cho giảng dạy, nghiên cứu và học tập của sinh viên, cán bộ, giảng viên trong trường một cách tốt hơn.

1. **Khởi động**

**I. Tổng quan dự án**

**1.1 Giới thiệu dự án**

Trong những năm gần đây khi công nghệ thông tin ngày càng phát triển thì những ứng dụng của nó vào các lĩnh vực, cũng như đời sống của con người ngày càng nhiều.

Với xu thế thông tin toàn cầu, hội nhập hóa, thư viện điện tử đang là mô hình phát triển chung cho các hệ thống thư viện hiện nay. Trường Đại Học Thủy Lợi hiện nay đã có một hệ thống thư viện được xây dựng trước đó, tuy nhiên đó là một hệ thống đã được phát triển từ lâu, đã cũ, chưa đáp ứng được số lượng sinh viên sử dụng lớn trong cùng một thời điểm, cũng như một số chức năng đã cũ, chưa được thực hiện tối ưu. Từ nhu cầu thực tế đó **Phát triển dự án phần mềm quản lý thư viện Đại học Thủy Lợi** đã được chúng em xây dựng và phát triển với mục đích theo dõi, quản lý phục vụ bạn đọc, hỗ trợ cán bộ thư viên một cách tốt nhất.

Dự án sẽ tích hợp các giải pháp công nghệ cải tiến với nền tảng hiện tại của chúng tôi để thiết lập cơ sở hạ tầng quản lý thư viện phục vụ cho giảng dạy, nghiên cứu và học tập của sinh viên, cán bộ, giảng viên trong trường một cách tốt hơn.

**1.2 Phạm vi**

- Hệ thống được xây dựng trên máy chủ thư viện Đại học Thủy Lợi cho phép thủ thư thư viện và sinh viên truy cập từ xa

- Người sử dụng phần mềm :

+ Nhân viên thư viện ( Thủ thư)

+ Sinh viên ( Bạn đọc)

- Mục đích của dự án : Phát triển nâng cấp hệ thống để mục đích theo dõi , quản lý thư viện và cung cấp cho sinh viên hệ thống mượn sách tốt nhất , có nhiều tính năng linh hoạt như :

*Về phía sinh viên ( bạn đọc )*

+ Có thể tìm kiếm sách theo thể loại , tác giả , …

+ Đặt mượn sách

+ Theo dõi ngày mượn , ngày trả của bản thân

*Về phía thủ thư :*

+ Quản lý vị trí sách , tình trạng sách , nhập xuất,…

+ Quản lý bạn đọc theo thời gian mượn , số lượng mượn ..

+ Quản lý các tính năng của phần mềm hoạt động một cách hiệu quả và chính xác

- Yêu cầu từ phía người dùng:  
+ Hệ thống đăng nhập an toàn và bảo mật.  
+ Có tính hiệu quả cao.  
+ Dễ dàng theo dõi ngày tháng mượn trả sách.  
+ Chức năng tìm kiếm đa dạng dễ dàng.

- Giao diện hệ thống: đơn giản dễ nhìn, dễ dàng nâng cấp và bảo trì

- Phạm vi dữ liệu :

+ Dữ liệu về các bạn đọc , sách , tác giả , ngày trả ngày mượn

+ Chi chí , lợi nhuận thu được của thư viện

- Tất cả kinh phí của dự án sẽ được quản lý bởi người quản lý dự án cho đến và bao gồm cả số tiền được phân bổ trong tài liệu này

- Bất kỳ khoản tài trợ bổ sung nào đều cần có sự chấp thuận của nhà tài trợ dự án

- Ước lượng thời gian hoàn thành : 8 tuần

**1.3 Các bên liên quan**

* Khách hàng: Trường Đại Học Thủy Lợi
* Nhà tài trợ: Trường Đại Học Thủy Lợi
* Người dùng cuối: sinh viên, giảng viên, thủ thư, độc giả
* Giám đốc dự án: Lê Thị Mỹ Linh
* Đội nhóm thực hiện dự án: nhóm 2

**II. Tôn chỉ dự án**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tôn chỉ dự án**  **Tên dự án:** Xây dựng phần mềm quản lý thư viện  **Ngày bắt đầu:** 21/04/2022 **Ngày kết thúc:** 10/06/2022  **Ngân sách:** 200.000.000 đồng  **Giám đốc dự án:**  Họ tên: Lê Thị Mỹ Linh  Sdt: 9876543210  Email: [linhmy.pui@gmail.com](mailto:linhmy.pui@gmail.com)  **Mục tiêu dự án:**  - Hỗ trợ thủ thư trong các công nghiệp vụ như quản lý sách , quản lý sinh viên mượn sách một cách nhanh và hiệu quả hợn. Hỗ trợ công việc tìm kiếm sách cho bạn đọc. Dự án có khả năng bảo trì và nâng cấp  - Hỗ trợ sinh viên trong việc mượn sách qua app trên điện thoại. Thay vì mỗi kì học mới, số lượng lớn sinh viên đến cây thư viện để mượn sách thì nhóm chúng em sẽ tích hợp hỗ trợ sinh viên mượn sách qua app trên điện thoại(đến thư viện để quét mã vạch). Hệ thống website hỗ trợ sinh viên tra cứu tài khoản mượn trả, hỗ trợ thủ thư trong việc theo dõi quản lý tài khoản mượn trả của sinh viên, quản lý sách tại thư viên, cũng như có các giải pháp phục vụ bạn đọc một cách tốt nhất  - Chạy trên nền web, android  **Cách tiếp cận:**   * Dự án sẽ được phát triển theo mô hình thác đổ gồm có 5 giai đoạn:   + Hồ sơ yêu cầu  + Bản thiết kế thư viện  + Tài liệu lập trình  + Hồ sơ kiểm thử  + Tài liệu vận hành, bảo trì  **Đối tượng sử dụng:** Thủ thư, bạn đọc, …  **Vai trò và kí kết:**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vai trò** | **Họ tên** | **Liên hệ** | **Chữ ký** | | Giám đốc dự án | Lê Thị Mỹ Linh | 9876543210  [linhmy.pui@gmail.com](mailto:linhmy.pui@gmail.com) | linh | | Khách hàng | Thư viện Đại học Thủy Lợi | 0343343333  [ltlu@e.tlu.edu.vn](mailto:ltlu@e.tlu.edu.vn) |  | | Nhà đầu tư | Trường Đại học Thủy Lợi | 0343343333  [ltlu@e.tlu.edu.vn](mailto:ltlu@e.tlu.edu.vn) |  | | Kiểm thử | Nguyễn Thị Thúy | 0123454342  [thuy@gmail.com](mailto:thuy@gmail.com) | thuy | | Nhà thiết kế | Nguyễn Thị Thúy | 0123454342  [thuy@gmail.com](mailto:thuy@gmail.com) | thuy | | Kĩ thuật viên | Hoàng Trung Đức | 0312323324  [duc@gmail.com](mailto:duc@gmail.com) | duc | | Lập trình viên | Nguyễn Đình Cương | 0121232134  [cuong@gmail.com](mailto:cuong@gmail.com) | cuong |   **Các Vấn đề của tổ chức:**  Trường Đại Học Thủy Lợi hiện nay đã có một hệ thống thư viện được xây dựng từ trước đó, tuy nhiên đó là một hệ thống đã được phát triển từ lâu, đã cũ, chưa đáp ứng được nhu cầu khi số lượng sinh viên sử dụng lớn trong cùng một thời điểm, cộng thêm một số chức năng đã cũ, chưa được thực hiện tối ưu, tốc độ xử lí chậm... Từ nhu cầu thực tế đó Dự án xây dựng phần mềm quản lý thư viện Đại học Thủy Lợi đã được chúng em xây dựng và phát triển với mục đích theo dõi, quản lý phục vụ bạn đọc, hỗ trợ cán bộ thư viên một cách tốt nhất.  Dự án sẽ tích hợp các giải pháp công nghệ cải tiến với nền tảng mới để thiết lập cơ sở hạ tầng quản lý thư viện phục vụ cho giảng dạy, nghiên cứu và học tập của sinh viên, cán bộ, giảng viên trong trường một cách tốt hơn.  Với phần mềm mới này, dự án sẽ hỗ trợ thư viện tốc độ xử lí nhanh hơn tông mỗi giai đoạn nhu cầu mượn sách của sinh viên tăng. Dựa trên hệ thống có thể giúp nhân viên thư viện quản lý công việc dễ dàng, đơn giản, giảm tải được số lượng cán bộ thủ thư tham gia điều hành, quản lí  Dự án hỗ trợ   * Giảm 30% chi phí chung trong 12 tháng đầu tiên, 35% trong các tháng tiếp theo * Giảm ngay 50% thời gian tạo báo cáo thống kê hàng tuần và hàng tháng   **Yêu cầu:**  - Người sử dụng phần mềm :  + Nhân viên thư viện ( Thủ thư)  + Sinh viên ( Bạn đọc)  - Mục đích của dự án : Phát triển nâng cấp hệ thống để mục đích theo dõi , quản lý thư viện và cung cấp cho sinh viên hệ thống mượn sách tốt nhất , có nhiều tính năng linh hoạt như :  *Về phía sinh viên ( bạn đọc )*  + Có thể tìm kiếm sách theo thể loại , tác giả , …  + Đặt mượn sách  + Theo dõi ngày mượn , ngày trả của bản thân  *Về phía thủ thư :*  + Quản lý vị trí sách , tình trạng sách , nhập xuất,…  + Quản lý bạn đọc theo thời gian mượn , số lượng mượn ..  + Quản lý các tính năng của phần mềm hoạt động một cách hiệu quả và chính xác  - Các yêu cầu bổ sung có thể được bổ sung khi cần thiết, với sự chấp thuận của nhà tài trợ dự án, khi dự án tiến triển  **Phương pháp:**  Các phương pháp  - Tìm hiểu, khảo sát quy trình nghiệp vụ quản lý sách ở các thư viện, thư viện  - Tìm hiểu những nhu cầu của bạn đọc dựa vào đó để xây dựng phần mềm.  - Thu thập thông tin tham khảo các ví dụ hệ thống ở trên thị trường hiện nay.  - Trích dẫn lại và đào tạo người dùng sau khi hoàn thành phần mềm.  **Các giả thiết và ràng buộc:**  Giả thiết:   * Nhà trường sẽ cung cấp những thông tin về nghiệp vụ trong quá trình phát triển hệ thống: Lưu trữ thông tin sách, sinh viên mượn sách, … * Nhà trường cung cấp thông tin tài nguyên máy tính và mạng Internet đang sử dụng tại trường. * Nhà trường ký nhận các sản phẩm (Tài liệu, phần mềm …) và bàn giao lại cho đội trong vòng một tuần sau mỗi lần bàn giao sản phẩm. * Sản phẩm là một ứng dụng trên giao diện Web và Android.   Các ràng buộc   * Phạm vi của dự án là không thay đổi trong quá trình làm dự án vì vậy thời gian và kinh phí co dự án cũng là không thay đổi. * Phía nhà trường không chấp nhận nếu giao sản phẩm chậm quá 10 ngày, sản phẩm không đảm bảo chất lượng, không đúng theo yêu cầu sẽ không được chấp nhận. * Các rủi ro liên quan tới bên dự án phải thông báo trước. * Nếu xảy ra lỗi trong thời gian bảo trì, phía dự án sẽ chịu mọi chi phí bảo trì cũng như tổn thất do hệ thống gây ra. * Hết thời gian bảo trì nếu hệ thống có lỗi, phía dự án sẽ sang xem xét (nếu có nhu cầu) nhưng phía nhà trường trả mọi chi phí liên quan.   **Rủi ro**  Các rủi ro sau đây đối với dự án đã được xác định. Người quản lý dự án sẽ xác định và sử dụng các chiến lược giảm thiểu / tránh rủi ro cần thiết khi thích hợp để giảm thiểu khả năng xảy ra những rủi ro này:   * Khả năng gián đoạn hoạt động trong quá trình triển khai giải pháp * Các mối đe dọa bên ngoài vi phạm bảo mật mạng nội bộ thông qua các phương pháp mới * Trong thời gian thực hiện dự án có kì nghỉ lễ 30/4-1/5 * Nhân viên dự án chưa nỗ lực trong quá trình thực hiện.   **Dự án có thể bàn giao**  Sản phẩm sau phải được đáp ứng khi dự án hoàn thành công. Bất kỳ thay đổi nào đối với các sản phẩm này phải được nhà tài trợ dự án chấp thuận.   * Giải pháp bảo mật mạng nội bộ được triển khai đầy đủ * Tài liệu kỹ thuật cho giải pháp bảo mật mạng nội bộ * Danh sách khuyến nghị cho các cân nhắc bảo mật trong tương lai   **Lịch trình mốc tóm tắt**  Kế hoạch Mốc Tóm tắt của dự án được trình bày dưới đây. Khi các yêu cầu được xác định rõ ràng hơn, lịch trình này có thể được sửa đổi. Mọi thay đổi sẽ được người quản lý dự án thông báo thông qua các cuộc họp về tình trạng dự án.   |  |  | | --- | --- | | **Tóm tắt Lịch trình Mốc - Liệt kê các mốc quan trọng của dự án liên quan đến việc bắt đầu dự án.** | | | **Mốc dự án** | **Ngày mục tiêu (mm / dd / yyyy )** | | 1. Bắt đầu dự án | 21/04/2022 | | * Thiết kế giải pháp hoàn chỉnh | 28/04/2022 | | 1. Mua phần cứng và phần mềm | 5/05/2022 | | 1. Mô phỏng giải pháp hoàn chỉnh với phần cứng / phần mềm mới | 07-12/05/2022 | | 1. Mô phỏng và thử nghiệm giải pháp hoàn chỉnh | 13-19/05/2022 | | 1. Giải pháp triển khai | 26/05/2022 | | 1. Hoàn thành dự án | 10/06/2022 |   **Chuyển giao và mốc đánh giá**  Giai đoạn chuyển giao.  - Viết tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm và mô phỏng sự hoạt động của phần mềm cũng như website của thư viện.  - Bàn giao sản phẩm cho khách hàng kèm bản hướng dẫn sử dụng (video, ghi chú).  - Đào tạo trực tiếp cách sử dụng phần mềm quản lý thư viện và quản trị website cho nhân viên thư viện.  - Lấy chữ kí xác nhận từ nhà đầu tư về việc dự án hoàn thành đúng yêu cầu của nhà đầu tư.  Mốc đánh giá:  - Hệ thống được thiết kế và có đầy đủ các chức năng mà bên khách hàng yêu cầu.  - Hệ thống cơ sở dữ liệu của dự án do khách hàng cùng cấp.  - Mã nguồn của chương trình (source code).  - Tải liệu hướng dẫn sử dụng (video + chú thích).  - Tài liệu phát triển dự án.  **Lợi ích của dự án đối với tổ chức, và kinh phí thực hiện**   1. Kinh phí   Tổng kinh phí: 200.000.000 VND. Trong đó bao gồm:  • Chi phí sinh hoạt.  • Chi phí dự phòng 8%.  Dự án khá là nhỏ nên mức độ sai số ước lượng khoảng 5% (190.000.000 VND – 210.000.000 VND).   1. Lợi ích của dự án đối với tổ chức   - Hỗ trợ thủ thư những công việc nghiệp vụ một cách chuẩn xác và nhanh gọn nhất.  - Hỗ trợ bạn đọc có thể nhanh chóng và tiện lợi trong tìm kiếm tài liệu mà mình cần mượn.  **Nơi cung cấp nguồn lực cho dự án**  Phía khách hàng (Trường Đại học Thủy Lợi) cung cấp:  - Cung cấp chi phí thực hiện dự án.  - Nghiệp vụ quản lý.  - Cơ sở dữ liệu về sách và tác giả.  - Các yêu cầu muốn thêm vào từ phía thư viện.  **ỦY QUYỀN**  Được chấp thuận của nhà tài trợ dự án:  Hiệu trưởng trường Đại Học Thủy Lợi Ngày:28/04/2022  <Nhà tài trợ dự án> |

**III. Môi Trường dự án**

Dự án phát triển phần mềm quản lý thư viện được thực hiện bởi Nhóm 2, địa điểm thực hiện dự án tại Trường Đại học Thủy Lợi. Các trang thiết bị như: phòng làm việc, máy tính cá nhân, hệ thống dữ liệu, … được cung cấp bởi Trường Đại học Thủy lợi và được hỗ trợ từ thư viện của nhà trường

**C. Kế hoạch**

**I. Kế hoạch tổng thể**

### 1.1 Mô hình phát triển dự án

Dự án này bao gồm xác định yêu cầu, thiết kế, lập trình, thử nghiệm và vận hành một ứng dụng phần mềm mới để theo dõi tình hình của thư viện. Các sản phẩm cho dự án này là một ứng dụng phần mềm đã hoàn thiện với khả năng linh hoạt sửa đổi và mở rộng ứng dụng khi cần thiết trong tương lai. Dự án này không bao gồm các hoạt động liên tục và bảo trì phần mềm. Chỉ nhân viên và nguồn lực nội bộ mới có thể được sử dụng cho dự án này. Ngoài ra, dự án có thời hạn không quá 56 ngày(8 tuần). Dự án được thực hiện theo mô hình thác nước:

**Diagram

Description automatically generated with medium confidence**

* Xác định yêu cầu: Thực hiện xác định các yêu cầu của khách hành bằng phương pháp phỏng vấn, lập bảng câu hỏi thăm dò…xác định yêu cầu của người dùng: cần một hệ thống trơn tru, thân thiện để có thể thao tác mượn trả sách một cách hợp lý. Xác định các yêu cầu hệ thống các biểu đồ actor, Use case thao tác tương tác với hệ thống
* Thiết kế thư viện: Đưa ra mô hình thiết kế tổng quan cho thư viện gồm: Quản lý sách, quản lý mượn trả, quản lý tài khoản, quản lý độc giả, báo cáo thống kê…. Thiết kế các bảng trong cơ sở dữ liệu, thêm dữ liệu vào trong hệ quản trị
* Lập trình: Chia nhỏ các module thực hiện code theo các module được chia theo hai actor chính là Thủ thư và độc giả. Lập trình sử dụng ngôn ngữ php, html, css, android cho các module: Quản lý sách, quản lý mượn trả, quản lý tài khoản, quản lý độc giả, báo cáo thống kê….
* Kiểm thử: Cài đặt hệ thống, dùng thử phần mềm thực thi kiểm thử người dùng, kiểm thử chấp nhận, …
* Vận hành, bảo trì: Cài đặt, kĩ sư trong dự án sẽ hướng dẫn vận hành, sử dụng cho bên khách hàng, giải đáp thắc mắc, thực hiện trao đổi, sửa chữa nếu có vấn đề phát sinh…

### 1.2. Chi phí tổng thể

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Giai đoạn dự án** | **Tổng ngân sách** | **Bình luận** |
| Thu thập yêu cầu | 3.200.000 VNĐ | Bao gồm giờ làm việc cho tất cả các thành viên trong nhóm dự án để thu thập các yêu cầu và lập kế hoạch dự án |
| Thiết kế | 40.500.000 VNĐ | Bao gồm giờ làm việc cho tất cả các thành viên trong nhóm dự án |
| Lập trình | 40.000.000 VNĐ | Bao gồm tất cả giờ làm việc để viết mã coding |
| Thử nghiệm | 11.500.000 VND | Bao gồm tất cả giờ làm việc để thử nghiệm (bao gồm cả thử nghiệm beta) của phần mềm |
| Vận hành, bảo trì | 7.500.000 | Bao gồm tất cả giờ làm việc để chuyển đổi sang hoạt động và kết thúc dự án |

### 1.3 Phạm vi

* *Phạm vi của dự án:*
* Dự án Thư viện trường Đại Học Thủy Lợi sẽ bao gồm thiết kế, thử nghiệm và giao một hệ thống cụ thể, chi tiết và hợp lý. Tất cả các nhân viên, phần cứng và tài nguyên phần mềm sẽ được quản lý bởi nhóm dự án. Phần mềm sẽ dành cho Trường Đại Học Thủy Lợi, sử dụng là các sinh viên, cán bộ thư viện, giảng viên của trường.... Về mặt nguồn vốn, đã được sự cho phép của đại diện nhà trường hỗ trợ trong suốt quá trình tạo ra và phát triển phần mềm. Hiện nay, về mặt nhân sự ổn định và được phân chia công việc rõ ràng để đảm bảo đúng quá trình.
* Phạm vi của dự án Thư viện trường Đại Học Thủy Lợi của Nhóm 2 bao gồm việc lập kế hoạch, thiết kế, phát triển, thử nghiệm Thư viện trường Đại Học Thủy Lợi. Phần mềm này sẽ đáp ứng trên các tiêu chuẩn phần mềm của tổ chức và các yêu cầu bổ sung được thiết lập trong phần khởi động của dự án. Phạm vi của dự án này cũng bao gồm việc hoàn thành tất cả tài liệu, hướng dẫn sử dụng và hỗ trợ đào tạo để sử dụng cùng với phần mềm. Việc hoàn thành dự án sẽ diễn ra khi phần mềm và gói tài liệu đã được thực thi thành công.
* Tất cả công việc của Thư viện trường Đại Học Thủy Lợi sẽ được thực hiện nội bộ và không có phần nào của dự án này được thuê ngoài. Phạm vi của dự án này không bao gồm bất kỳ thay đổi nào trong các yêu cầu đối với hệ điều hành tiêu chuẩn để chạy phần mềm, cập nhật hoặc sửa đổi phần mềm.

**II. Kế hoạch chi tiết**

**2.1 Biểu đồ phân rã công việc**

****

**2.2 Cấu trúc phân rã công việc (WBS)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mức** | **WBS Code** | **Công việc** |
| **1** | **1** | **Hệ thống quản lý thư viên** |
| **2** | **1.1** | **Xác định yêu cầu** |
| 3 | 1.1.1 | Xác định yêu cầu hệ thống |
| 3 | 1.1.2 | Xác định yêu cầu người dùng |
| 3 | 1.1.3 | Xác định yêu cầu máy chủ |
| **2** | **1.2** | **Thiết kế** |
| 3 | 1.2.1 | Thiết kế cơ sở dữ liệu |
| 3 | 1.2.2 | Thiết kế phần mềm |
| 3 | 1.2.3 | Thiết kế chương trình đào tạo |
| **2** | **1.3** | **Lập trình** |
| 3 | 1.3.1 | Lập trình giao diện |
| 4 | 1.3.1.1 | Lập trình giao diện quản lý sách |
| 4 | 1.3.1.2 | Lập trình giao diện quản lý mượn trả |
| 4 | 1.3.1.3 | Lập trình giao diện quản lý sinh viên |
| 4 | 1.3.1.4 | Lập trình giao diện quản lý loại sách |
| 3 | 1.3.2 | Lập trình xử lý tác vụ |
| **2** | **1.4** | **Kiểm thử** |
| 3 | 1.4.1 | Cài đặt |
| 3 | 1.4.2 | Kiểm thử hệ thống |
| 3 | 1.4.3 | Kiểm thử đơn vị |
| 3 | 1.4.4 | Kiểm thử chấp nhận người dùng |
| **2** | **1.5** | **Vận hành, bảo trì** |
| 3 | 1.5.1 | Cài đặt phần mềm |
| 3 | 1.5.2 | Hướng dẫn sử dụng |
| 3 | 1.5.3 | Giải quyết và khắc phục các vấn đề |

**2.3 Chi tiết phạm vi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Công việc** | **Ngày bắt đầu**  **(mm/dd/yyyy)** | **Ngày kết thúc**  **(mm/dd/yyyy)** | **Mức độ hoàn thành** | **Người thực hiện** |
| **1.Xác định yêu cầu** | 21/4/2022 | 23/4/2022 | 100% |  |
| 1.1 Xác định yêu cầu hệ thống | 21/4/2022 | 23/4/2022 | 100% | Nguyễn Đình Cương |
| 1.2 Xác định yêu cầu người dùng | 21/4/2022 | 23/4/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| 1.3 Xác định yêu cầu máy chủ | 21/4/2022 | 23/4/2022 | 100% | Nguyễn Thị Thúy |
| **2. Thiết kế** | 24/4/2022 | 8/5/2022 | 100% |  |
| 2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu | 24/4/2022 | 27/4/2022 | 100% | Hoàng Trung Đức |
| 2.2 Thiết kế phần mềm | 27/5/2022 | 3/5/2022 | 100% | Nguyễn Đình Cương |
| 2.3 Thiết kế chương trình đào tạo | 4/5/2022 | 8/5/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| **3. Lập trình** | 9/5/2022 | 30/5/2022 | 30% |  |
| 3.1 Lập trình giao diện | 9/5/2022 | 18/5/2022 | 100% |  |
| 3.1.1 Lập trình giao diện quản lý sách | 9/5/2022 | 18/5/2022 | 100% | Ngyễn Thị Thúy |
| 3.1.2 Lập trình giao diện quản lý mượn trả | 9/5/2022 | 18/5/2022 | 100% | Hoàng Trung Đức |
| 3.1.3 Lập trình giao diện quản lý sinh viên | 9/5/2022 | 18/5/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| 3.1.4 Lập trình giao diện quản lý loại sách | 9/5/2022 | 18/5/2022 | 100% | Nguyễn Đình Cương |
| 3.2 Lập trình xử lý tác vụ | 19/5/2022 | 30/5/2022 | 100% | Nguyễn Đình Cương, Hoàng Trung Đức |
| **4. Kiểm thử** | 31/6/2022 | 4/6/2022 | 100% |  |
| 4.1 Cài đặt | 31/5/2022 | 1/6/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| 4.2 Kiểm thử hệ thống | 2/6/2022 | 4/6/2022 | 100% | Nguyễn Thị Thúy |
| 4.3 Kiểm thử đơn vị | 2/6/2022 | 4/6/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| 4.4 Kiểm thử chấp nhận người dùng | 2/6/2022 | 4/6/2022 | 100% | Nguyễn Thị Thúy |
| **5. Vận hành, bảo trì** | 5/6/2022 | 14/6/2022 |  |  |
| 5.1 Cài đặt phần mềm | 5/6/2022 | 6/6/2022 | 100% | Hoàng Trung Đức |
| 5.2 Hướng dẫn sử dụng | 7/6/2022 | 8/6/2022 | 100% | Lê Thị Mỹ Linh |
| 5.3 Giải quyết và khắc phục các vấn đề | 8/6/2022 | 10/6/2022 | 100% | Nguyễn Đình Cương |

**2.4 Chi tiết các rủi ro của dự án và cách khắc phục**

* Rủi ro là sự kiện không chắc chắn xảy ra, mà nếu có xảy ra thì nó sẽ có tác động tốt hoặc xấu đến dự án. Phát sinh từ nhận thức về tương lai, dựa trên ước lượng, giả định hoặc đặc điểm nguồn lực, thời hạn và yêu cầu.
* Quản lý rủi ro là “các tiến trình có tính hệ thống để xác định, phân tích và ứng phó với các rủi ro, để tận dụng tối đa khả năng xuất hiện và tác động của các biến cố tích cực, đồng thời giảm thiểu tối đa khả và tác động của các biến cố tích cực, đồng thời giảm thiểu tối đa khả năng xuất hiện và tác động của các biến cố tiêu cực”.
* Mặc dù rủi ro thường tạo ra các tác động xấu đến dự án, nhưng dự án cần phải xem xét và tận dụng các tác động tích cực hoặc các cơ hội phát sinh từ các rủi ro (không cố gắng tránh tất cả các rủi ro) để giúp cho dự án đạt được mục tiêu nhanh hơn và ít tốn kém hơn.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung rủi ro** | **Giai đoạn xảy ra** | **Khả năng xảy ra** | **Biện pháp giảm thiểu rủi ro** | **Biện pháp khắc phục** |
| Lập lịch trình không hợp lý | Hoạch định dự án | 5% | Theo dõi, họp đội, đánh giá trong suốt quá trình lên lịch trình | Họp tổ dự án thảo luận lập lại lịch kế hoạch mới phù hợp với những phát sinh. |
| Ước lượng ngân sách không chính xác | Hoạch định dự án | 2% | - Viết tài liệu business case (Các trường hợp kinh doanh) rõ ràng trước khi triển khai  - Xác định chuẩn xác chi phí trước khi chi tiêu | Quản lý dự án trao đổi lại với chủ đầu tư thống nhất đề án giải quyết… |
| Khách hàng thay đổi yêu cầu. | Hoạch định dự án  Thực hiện dự án | 10% | Thu thập và xác định rõ ràng, chi tiết các yêu cầu khách hàng (phỏng vấn, thu thập, hội thảo, …). Các yêu cầu được viết rõ ràng và chi tiết trong hồ sơ dự án trước khi thực hiện và làm rõ thống nhất giữa hai bên | Quản lý dự án tiến hành trao đổi với khách hàng để hạn chế ít nhất sự thay đổi, theo sát hợp đồng đã kí, thảo luận đạt được sự đồng tình từ 2 bên. |
| Kế hoạch và tiến độ bị thay đổi | Thực hiện dự án | 2% | Quản lý dự án liên tục điều chỉnh lại kế hoạch về thời gian thực hiện phù hợp(tăng giờ làm/ làm thêm tại nhà), … | Quản lý dự án sắp xếp lại công việc một cách khoa học trong quá trình thực hiện dự án. |
| Người quản lý dự án chưa thực sự sát sao trong việc giám sát dự án | Giám sát dự án | 2% | Quản lý dự án phải tập trung trong suốt quá trình thực hiện dự án để dự án được hoàn thành tốt nhất. | Quản lý dự án cần thay đổi ngay tác phong làm việc, tập trung, nghiêm túc trong công việc. |
| Thành viên trong nhóm dự án bị ốm. | Thực hiện dự án, giám sát dự án… | 1% | Luôn có người dự bị có năng lực tương đương để tiếp tục công việc của người đang bị ốm. | Người dự bị tiếp tục công việc của người bị ốm |
| Mâu thuẫn giữa các thành viên trong đội | Thực hiện dự án | 5% | -Trong quá trình thực hiện dự án , các thành viên trong đội phải thường xuyên trao đổi với nhau | Tiến hành họp tổ dự án để lấy ý kiến, thảo luận, giải quyết các mâu thuẫn các thành viên từ đó thống nhất phương án cho tổ dự án. |
| Sự chuyển giao giữa công việc các thành viên nhóm không ăn khớp | Thực hiện dự án | 5% | Quản lý dự án sát sao trong quá trình thực hiện dự án , yêu cầu các thành viên | Thống nhất lại quy trình làm việc giữa các thành viên thực hiện dự án |
| Trình độ chuyên môn của một số thành viên chưa cao | Thực hiện dự án | 2% | Phân chia công việc cho từng thành viên phù hợp với trình độ của từng thành viên | Yêu cầu cá nhân thành viên bổ sung trình độ chuyên môn trước hoặc ngay trong quá trình thực hiện dự án |
| Cơ sở vật chất chưa đáp ứng yêu cầu phục vụ cho dự án | Thực hiện dự án | 2% |  | Quản lý dự án Lê Thị Mỹ Linh trao đổi, thuyết phục chủ đầu tư bổ sung cơ sở vật chất nếu như còn thiếu. |
| Thời gian cần để xây dựng hệ thống bị ngắn hơn so với kế hoạch. | Thực hiện dự án |  | Quản lý dự án | Họp nội bộ, tính toán lại thời gian xây dựng hệ thống và phân chia công việc cho từng thành viên để hoàn thành công việc 1 cách tốt nhất. |
| Công nghệ thực hiện dự án chưa khả thi. | Thực hiện dự án | 10% | Quản lý dự án phải nắm chắc các công nghệ , kỹ thuật sử dụng ngay từ bước đầu để có được những sự thành công nhất định khi thực hiện dự án | Họp nội bộ, thống nhất để lựa chọn công nghệ phù hợp nhất để thực hiện dự án |
| Chất lượng sản phẩm chưa đạt yêu cầu của khách hàng | Thực hiện dự án | 2% | Khắc phục, nâng cao trình độn năng lực thành viên cần tương đương với công việc thực hiện  Theo dõi kĩ hồ sơ đã thu thập để thực hiện đúng yêu cầy từ khách hàng | Họp nội bộ , tìm ra phương pháp nâng cao chất lượng sản phẩm |

*Bảng 2.4: các rủi ro có thể của dự án và cách khắc phục*

**2.5 Quản lý chất lượng**

* Là: xác định chất lượng sản phẩm phải đáp ứng đúng với yêu cầu của khách hàng là Đại học Thủy Lợi
* Giám sát đánh giá , kịp thời phát hiện sai sót từ đó có kế hoạch khắc phục
* Phạm vi thực hiện
* Được tiến hành ở từng giai đoạn của dự án
* Khách hàng là người cuối cùng đánh giá chất lượng của dự án . Nhiều dự án thất bại do chỉ chú tâm đến kỹ thuật , mà không quan tâm đến mong đợi của khách hàng

#### **2.5.1 Các tiêu chuẩn thước đo của phần mềm**

* Tính khả dụng của giao diện: Đảm bảo đầy đủ , đơn giản và dễ sử dụng với thủ thư và bạn đọc . Các chức năng của website phải đáp ứng đủ các yêu cầu của Đại học Thủy Lợi về quản lý thư viện và sinh viên có thể mượn trả sách một cách dễ dàng
* Tính toàn vẹn dữ liệu : Đảm bảo dữ liệu đồng bộ ,sự toàn vẹn, dữ liệu không bị thay đổi hay mất mát , đặc biệt xử lý các dữ liệu trong quá trình cập nhật thông tin sách , thêm sách hay quá trình mượn trả sách của bạn đọc .
* Tính ổn định của phần mềm: Phần mềm chạy ổn định, thực hiện đầy đủ các chức năng không bị lỗi khi hệ thống và phần mềm xảy ra trong một số thay đổi. Phần mềm có khả năng bảo trì và sửa đổi một cách dễ dàng
* Tính an toàn bảo mật : Phần mềm phải có cơ chế bảo mật tốt . có khả năng tránh các vụ tấn công

#### **2.5.2 Các bên quản lý chất lượng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Họ Tên | Vị Trí | Nhiệm vụ |
| 1 | Hoàng Trung Đức,  Nguyễn Đình Cương | Kỹ sư quản lý chất lượng | - Lập kế hoạch quản lý chất lượng  - Đề ra chiến lược để nâng cao chất lượng  - Tạo các báo cáo chất lượng trong từng thời điểm |
| 2 | Lê Thị Mỹ Linh | Quản lý dự án | - Giám sát quá trình quản lý chất lượng  - Hỗ trợ việc quản lý chất lượng |
| 3 | Nguyễn Thị Thúy,  Lê Thị Mỹ Linh | Kiểm thử | - Kiểm tra lại chất lượng của sản phẩm trước khi bàn giao đến khách hàng |
| 4 | Đại học Thủy Lợi | Khách hàng | - Đánh giá và xác nhận yêu cầu của dự án  - Đánh giá về chất lượng dự án |

#### **2.5.3 Lập kế hoạch quản lý chất lượng**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tiêu chuẩn chất lượng** | **Điều kiện thỏa mãn** |
| 1 | Giao diện | - Giao diện theo yêu cầu của khách hàng  - Thân thiện . dễ sử dụng  - Cung cấp đủ thông tin cho người dùng |
| 2 | Dữ liệu | - Dữ liệu không bị mất mát hay thay đổi trong quá trình truyền tải  - Tốc độ truy cập CSDL nhanh  - Đảm bảo an toàn về dữ liệu |
| 3 | An toàn | - Bảo mật tốt trước các cuộc tấn công |
| 4 | Tài liệu dự án pha phân tích | - Đánh giá về chất lượng tài liệu  - Biểu đồ UML |
| 5 | Tài liệu pha thiết kế | - Biểu đồ lớp  - Thiết kế cơ sở dữ liệu |
| 6 | Hoàn thiện các chức năng của hệ thống |  |

#### **2.5.4 Kiểm soát chất lượng**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thời gian** | **Các công việc hoàn thành** | **Chỉ tiêu đánh giá** | **Ghi chú** |
| 20/4/2022 | Hoàn thành các tài liệu lập kế hoạch cho dự án | - Tính khả thi  - Tính chính xác  - Thời gian thực hiện |  |
| 10/5/2022 | Hoàn thành pha xác định yêu cầu :  - Tài liệu yêu cầu nghiệp vụ  - Tài liệu yêu cầu hệ thống | - Tính chính xác  - Tính đầy đủ  - Thời gian thực hiện |  |
| 20/5/2022 | Hoàn thành tài liệu phân tích hệ thống :  - Các biểu đồ UML  - Các tài liệu liên quan  - Lựa chọn công nghệ | - Thời gian thực hiện  - Giao diện thân thiện, thiết kế đúng chức năng |  |
| 5/6/2022 | Hoàn thành phần mềm | - Giao diện phần mềm  - Các chức năng phần mềm |  |

### 2.6 Quản lý truyền thông

Quản lý truyền thông dự án bao gồm các quá trình cần thiết để đảm bảo rằng nhu cầu thông tin của dự án và các bên liên quan được đáp ứng thông qua việc phát triển các hiện vật dự án và thực hiện các hoạt động được thiết kế để đạt được hiệu quả trao đổi thông tin. Quản lý truyền thông dự án bao gồm hai phần. Phần đầu tiên là phát triển một kế hoạch để đảm bảo truyền thông giao tiếp hiệu quả cho các bên liên quan. Phần thứ hai là thực hiện các hoạt động cần thiết để thực hiện kế hoạch truyền thông

Kế hoạch quản lý truyền thông:

* Thu thập và phân phối thông tin liên lạc cho tất cả các bên liên quan trong dự án phát triển thư viện Đại học Thủy Lợi.
* Xác định nhu cầu truyền thông giao tiếp của các bên liên quan trong dự án.
  + Kiểm tra toàn bộ sơ đồ tổ chức để tránh bỏ sót một bên liên quan quan trọng.
  + Yêu cầu thêm thông tin đầu vào từ nhà tài trợ dự án: Nhà trường Đại học Thủy Lợi
  + Đặt câu hỏi mở, phỏng vấn để định hướng được nhu cầu từ các bên liên quan trong dự án phát triển phần mềm quản lý thư viện Đại học Thủy Lợi.
* Các thành viên trong nhóm dự án yêu cầu thông tin chi tiết hơn và thường xuyên hơn. Quản lý của dự án sẽ yêu cầu thông tin tóm tắt và thường xuyên hơn.
* Phân tích giá trị của việc cung cấp thông tin dự án.
* Đánh giá mọi ràng buộc và giả định để xác định tác động có thể có đối với việc lập kế hoạch truyền thông.
* Xác định các công nghệ truyền thông thích hợp để sử dụng để truyền đạt thông tin dự án.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Loại truyền thông | Lợi ích | Ràng buộc |
| Gặp mặt trực tiếp | Mang đến cơ hội phản hồi tức thì Có thể làm rõ ngay lập tức nếu có thắc mắc hoặc nhầm lẫn. Có thể được lên lịch hoặc đột xuất | Yêu cầu các bên phải ở cùng một địa điểm thực tế. Yêu cầu có ngày và giờ họp. |
| Hội nghị video và thoại (cuộc họp ảo) | Tiện lợi, đa phương tiện | Có khả năng tin nhắn bị thất lạc. Giao nhau giữa các múi giờ có thể là một vấn đề. Yêu cầu thiết bị và kết nối đặc biệt |
| E-mail | Cho phép các bên liên lạc khi thuận tiện và phù hợp với lịch trình của họ. Có thể cung cấp một cách để tài liệu hóa bằng văn bản. Cho phép người nhận có bản ghi. | Không phải lúc nào cũng đúng lúc nhất. Bảo mật / hack có thể là một vấn đề đối với các tin nhắn bí mật. |
| Văn bản và tài liệu in | Cung cấp tài liệu chính thức và lưu trữ hợp pháp | Tốn kém trong sản xuất. Là một bản ghi của giao tiếp, có thể là một bất lợi trong một số tình huống. |
| Truyền thông xã hội | Phương pháp truyền thông chi phí thấp. Phương pháp chuyên biệt để giao tiếp với một nhóm nhân khẩu học cụ thể. | Giao tiếp có thể có xu hướng một chiều. Số lượng phản hồi có hạn. |
| Trang web của công ty | Cho phép giao tiếp nhất quán, năng động đến nhiều người nhận. Giảm yếu tố vị trí địa lý. | Yêu cầu nhân sự quản lý và cập nhật. Giao tiếp hai chiều không theo thời gian thực và phản hồi có thể bị hạn chế. |

* Tích hợp kế hoạch quản lý truyền thông vào kế hoạch tổng thể của dự án.
* Phân phối kế hoạch cho các bên liên quan của dự án.

## III. Lịch trình dự án

Chi tiết thời gian được tính dựa trên 3 giá trị thời gian ước lượng với công thức:

ET = (MO + 4ML + MP)/6.

(Đơn vị tính: Ngày)

• Ước lượng khả dĩ nhất (ML – Most likely): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện bình thường hay hợp lý.

• Ước lược lạc quan nhất (MO – Most Optimistic): Thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện “tốt nhất” hay “lý tưởng” (không có trở ngại nào).

• Ước lượng bi quan nhất (MP – Most Pessimitic): Thời gian cần để hoàn thành công việc một cách “tồi nhất” (nhiều trở ngại).

### 3.1 Lược đồ công việc

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Công việc** | **Kết quả** | **Phụ thuộc** | **MO** | **ML** | **MP** | **ET** |
| 1 | Xác định yêu cầu người dùng | Tài liệu yêu cầu người dùng | -- | 2 | 3 | 3 | 2.8 |
| 2 | Xác định yêu cầu hệ thống | Tài liệu yêu cầu hệ thống | -- | 1 | 2 | 2 | 1.8 |
| 3 | Xác định yêu cầu máy chủ | Tài liệu yêu cầu máy chủ | -- | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Thiết kế cơ sở dữ liệu | Cấu trúc cơ sở dữ liệu | 1, 2, 3 | 2 | 4 | 5 | 3.8 |
| 5 | Thiết kế phần mềm | Cấu trúc phần mềm | 4 | 4 | 6 | 9 | 6.2 |
| 6 | Thiết kế chương trình đào tạo | Tài liệu đào tạo | 5 | 3 | 5 | 6 | 4.8 |
| 7 | Lập trình giao diện quản lý sách | Giao diện quản lý sách | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 8 | Lập trình giao diện quản lý mượn trả | Giao diện quản lý mượn trả | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 9 | Lập trình giao diện quản lý sinh viên | Giao diện quản lý sinh viên | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 10 | Lập trình giao diện quản lý loại sách | Giao diện quản lý loại sách | 6 | 7 | 10 | 11 | 9.6 |
| 11 | Lập trình xử lý tác vụ |  | 7, 8, 9, 10 | 10 | 12 | 14 | 12 |
| 12 | Cài đặt | Phần mềm thử nghiệm | 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | Kiểm thử hệ thống | Tài liệu kiểm thử hệ thống | 12 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 14 | Kiểm thử đơn vị | Tài liệu kiểm thử đơn vị | 12 | 1 | 2 | 2 | 1.8 |
| 15 | Kiểm thử chấp nhận người dùng | Tài liệu chấp nhận người dùng | 12 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| 16 | Cài đặt phần mềm | Phần mềm | 13, 14, 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | Hướng dẫn sử dụng | Tài liệu hướng dẫn | 16 | 1 | 1 | 2 | 1.1 |
| 18 | Giải quyết và khắc phục các vấn đề |  | 17 | 2 | 2 | 3 | 2.1 |

### 3.2 PERT- Action On Node (AON)

Diagram

Description automatically generated

TE: thời gian hoàn thành sớm nhất

TL: thời gian hoàn muộn nhất

S = TL – TE: là mức độ thời gian cho phép công việc có thể kéo dài (hoặc bắt đầu trễ) mà tiến độ của dự án không bị ảnh hưởng.

Những công việc có S = 0 là những công việc không được phép trễ hạn để bảo đảm tiến độ của dự án

Với những công việc 2, 3, 13, 14 có độ thư gian khoảng từ 1-2 ngày (có thể làm trễ 1-2 ngày)

Vậy thời gian hoàn thành sớm nhất của dự án là 47,4 ngày

### 3.3 Biểu đồ gantt

### 3.4 Phân bổ chi phí

Đơn vị tính lương là VND

Mức lương cao hay thấp phụ thuộc vào công việc và trách nhiệm của mỗi thành viên trong đội dự án

Lương nhân viên = Lương cơ bản (4.000.000) + (số ngày công \* 300.000)

Chi phí:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công việc** | **Ngày** | **Chi phí (triệu VND)** |
| **1.Xác định yêu cầu** |  | **3.2** |
| 1.1 Xác định yêu cầu hệ thống | 2.8 | 0.8 |
| 1.2 Xác định yêu cầu người dùng | 2.8 | 1.6 |
| 1.3 Xác định yêu cầu máy chủ | 2.8 | 0.8 |
| **2. Thiết kế** |  | **10.5** |
| 2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu | 3.8 | 3 |
| 2.2 Thiết kế phần mềm | 6.2 | 4 |
| 2.3 Thiết kế chương trình đào tạo | 4.8 | 3.5 |
| **3. Lập trình** |  | **15** |
| 3.1 Lập trình giao diện |  | 8 |
| 3.1.1 Lập trình giao diện quản lý sách | 9.6 | 2 |
| 3.1.2 Lập trình giao diện quản lý mượn trả | 9.6 | 2 |
| 3.1.3 Lập trình giao diện quản lý sinh viên | 9.6 | 2 |
| 3.1.4 Lập trình giao diện quản lý loại sách | 9.6 | 2 |
| 3.2 Lập trình xử lý tác vụ | 12 | 7 |
| **4. Kiểm thử** |  | **9.5** |
| 4.1 Cài đặt | 1 | 0.5 |
| 4.2 Kiểm thử hệ thống | 2 | 3 |
| 4.3 Kiểm thử đơn vị | 1.8 | 2 |
| 4.4 Kiểm thử chấp nhận người dùng | 3 | 4 |
| **5. Vận hành, bảo trì** |  | **7.5** |
| 5.1 Cài đặt phần mềm | 1 | 0.5 |
| 5.2 Hướng dẫn sử dụng | 1.1 | 2 |
| 5.3 Giải quyết và khắc phục các vấn đề | 2.1 | 5 |

## IV. Phân tích thiết kế

* 1. **Khảo sát**

#### **4.1.1 Người sử dụng phần mềm:**

- Nhân viên thư viện (Thủ thư)

- Sinh viên (Bạn đọc)

Về phía sinh viên (bạn đọc)

+ Có thể tìm kiếm sách theo thể loại, tác giả , …

+ Đặt mượn sách

+ Theo dõi ngày mượn, ngày trả của bản thân

Về phía thủ thư:

+ Quản lý vị trí sách, tình trạng sách, nhập xuất…

+ Quản lý bạn đọc theo thời gian mượn, số lượng mượn...

+ Quản lý các tính năng của phần mềm hoạt động một cách hiệu quả và chính xác

#### **4.1.2 Yêu cầu hệ thống**

- Hệ thống thư viện sách được xây dựng nhằm mục đích giải quyết các yêu cầu chức năng sau:

+ Giúp độc giả tra cứu sách theo loại sách, theo tên sách, theo tác giả, theo ngôn ngữ.

+ Cung cấp cho thủ thư thông tin về các đầu sách một độc giả đang mượn và hạn phải trả, và các cuốn sách còn đang được mượn.

+ Thống kê hàng tháng số sách cho mượn theo các chủ đề, tác giả…

+ Thống kê các đầu sách không có người mượn trên 1 năm, 2 năm, 3 năm.

+ Hỗ trợ thủ thư cập nhật thông tin sách, xác nhận cho mượn sách và nhận lại sách khi độc giả trả sách.

+ Hỗ trợ quản lý các thông tin về độc giả dựa trên thẻ độc giả, thông tin phiếu mượn.

+ Hỗ trợ chức năng quản trị chung hệ thống, trong đó người quản trị chung có thể thay đổi thông tin hoặc thêm bớt các thủ thư.

- Yêu cầu phi chức năng:

+ Giao diện thân thiện khi sử dụng

+ Tốc độ xử lí nhanh chóng, đưa ra kết quả trong thời gian nhanh.

+ Độc giả có thể tra cứu thông tin sách trên môi trường mạng nội bộ của thư viện. Tuy nhiên, việc mượn và trả sách phải thực hiện trực tiếp trên thư viện. Thủ thư sử dụng hệ thống để cập nhật và quản lý quá trình mượn trả sách.

+ Thông tin thống kê phải đảm bảo tính chính xác, khách quan. Các hình thức phạt đối với độc giả quá hạn sẽ được lưu lại và thông báo cho độc giả biết.

#### **4.1.3 Ràng buộc**

- Phạm vi của dự án là không thay đổi trong quá trình làm dự án vì vậy thời gian và kinh phí co dự án cũng là không thay đổi.

- Phía nhà trường không chấp nhận nếu giao sản phẩm chậm quá 10 ngày, sản phẩm không đảm bảo chất lượng, không đúng theo yêu cầu sẽ không được chấp nhận.

- Các rủi ro liên quan tới bên dự án phải thông báo trước.

- Nếu xảy ra lỗi trong thời gian bảo trì, phía dự án sẽ chịu mọi chi phí bảo trì cũng như tổn thất do hệ thống gây ra.

- Hết thời gian bảo trì nếu hệ thống có lỗi, phía dự án sẽ sang xem xét (nếu có nhu cầu) nhưng phía nhà trường trả mọi chi phí liên quan.

#### **4.1.4 Đặc tả nghiệp vụ**

Thư viện được quản lý bởi các nhân viên (thủ thư).

Thông tin nhân viên gồm: mã nhân viên, họ tên, số điện thoại, địa chỉ, số CMND, giới tính.

Thủ thư sẽ quản lý sách:

- Thủ thư làm các áp phích sách gồm các thông tin: mã áp phích, tên sách, loại sách, tên tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản, số trang, tóm tắt nội dung.

- Các thủ tục bổ sung sách mới.

- Quản lý mượn / trả sách.

- Báo cáo tình hình hoạt động.

- Mỗi sách có 1 mã sách để phân biệt với sách khác

- Tên sách, số lượng và giá, năm sản xuất và tình trạng sách; thông tin này được lưu vào hồ sơ sách.

- Các sách có thể có cùng một thể loại.

- Mỗi thể loại sẽ có mã loại sách để phân biệt với các loại sách khác và tên loại.

- Mỗi sách được xuất bản bởi một nhà xuất bản theo năm.

- Mỗi nhà xuất bản có thể sản xuất nhiều sách.

- Thông tin nhà xuất bản gồm: tên nhà xuất bản, mã nhà sản xuất.

- Mỗi cuốn sách được viết bởi một hoặc nhiều tác giả, và mỗi tác giả có thể viết nhiều sách.

- Thông tin tác giả gồm: tên tác giả và mã tác giả.

- Mỗi sinh viên nếu làm thẻ thư viện phải đăng ký tại thư viện, sinh viên phải điền đầy đủ các thông tin vào đơn đăng ký làm thẻ thư viện.

- Đơn gồm: họ tên, lớp, khoa, mã số thẻ sinh viên, ngày sinh, địa chỉ, giới tính và kèm theo 2 ảnh 3x4.

- Thủ thư sẽ tiến hành kiểm tra các thông tin sinh viên có đúng hay không qua thẻ sinh viên của sinh viên của sinh viên đó.

- Nếu đúng thủ thư sẽ lưu thông tin vào trong sổ dữ liệu quản lý đọc giả của thư viện, làm và cấp thẻ thư viện cho sinh viên, và tạo hóa đơn làm thẻ.

- Mỗi thẻ thư viện sẽ có các thông tin: mã số thẻ chính là mã số đọc giả để phân biệt đọc giả này với độc giả khác, cùng với đó là thời gian cấp thẻ và thời gian hết hạn của thẻ (mỗi thẻ sẽ có giá trị trong 1 năm).

- Chi phí làm thẻ là 30.000đ/thẻ/lần.

- Thông tin hóa đơn làm thẻ gồm: mã hóa đơn, ngày lập, chi phí, họ tên.

- Nếu bạn đọc muốn đăng ký mượn sách thì tra cứu thông tin sách qua phích sách rồi ghi vào phiếu yêu cầu gồm: tên sách sinh viên muốn mượn và số lượng.

- Khi mượn sách sinh viên phải sử dụng thẻ thư viện và phiếu yêu cầu mượn sách đến quầy gặp trực tiếp thủ thư.

- Thủ thư sẽ kiểm tra thông tin sinh viên qua thẻ thư viện để xác định thẻ đã hết hạn hay chưa, kiểm tra các thông tin đọc giả có hợp lệ hay không và kiểm tra tình trạng sách mà đọc giả muốn mượn hiện có trong thư viện hay không.

- Nếu thẻ sắp hết hạn hoặc đã hết hạn, thủ thư cần thông báo cho độc giả và yêu cầu gia hạn thẻ thư viện để được mượn sách, nếu sinh viên đó không chấp nhận gia hạn thẻ lại thi hủy phiếu yêu cầu mượn.

- Nếu các thông tin về thẻ thư viện hợp lệ thì thủ thư sẽ cho mượn sách, viết phiếu mượn sách cho sinh viên và lưu thông tin phiếu mượn và thông tin sinh viên vào sổ mượn-trả.

- Gồm: mã phiếu mượn, mã số thẻ thư viện và thời gian cho mượn, thời gian trả sách, mã sách, số lượng và tình trạng phiếu mượn (đã trả hay chưa).

- Sau đó, thủ thư cập nhật lai số lượng sách trong hồ sơ sách (cập nhật lại số lượng sách đó hiện có trong thư viện).

- Lưu ý: mỗi cuốn sách có thể được mượn với số ngày quy định của thư viện là 2 tháng/quyển, và với mỗi sinh viên tại một thời điểm sẽ được mượn sách với số lượng sách nhất định theo quy định của thư viện.

- Mỗi sinh viên được mượn nhiều sách (nhiều nhất 3 quyển), hoặc mượn 1 cuốn sách nhiều lần. Và 1 cuốn sách có thể được mượn bởi nhiều sinh viên.

- Khi trả sách, thủ thư sẽ kiểm tra thông tin thẻ thư viện, phiếu mượn sách và kiểm tra sổ mượn-trả để xác định sách đó có trả đúng hạn hay không.

- Cùng với đó, thủ thư sẽ kiểm tra tình trạng của sách có bị hư hại hay mất trang, nếu có thủ thư sẽ tiến hành lập biên bản ghi rõ họ tên sinh viên, lớp, khoa, sự cố là gì và phương hướng giải quyết sự cố.

- Dựa vào biên bản sự cố và quy định đã có của thư viện thủ thư sẽ giải quyết sự cố bằng cách phạt tiền với trường hợp trễ hạn trả sách sinh viên sẽ bị phạt 2000đ/ngày/quyển và trong trường hợp mất sách sinh viên sẽ phải đền gấp đôi số tiền in trên sách mà sinh viên làm mất, nếu sự cố nằm ngoài sự kiểm soát của thủ thư thì thủ thư sẽ trình biên bản vi phạm này lên ban lãnh đạo để giải quyết.

- Sau khi trả sách, thủ thư sẽ cập nhật lại số lượng sách đó trong trong hồ sơ sách.

- Nếu quá hạn trả sách mà sách vẫn chưa được trả, thì thủ thư sẽ gửi thông báo nhắc nhở đến sinh viên.

- Khi thư viện cần bổ sung một số sách mới, thủ thư sẽ tìm hiểu thông tin sách cần mua và giá cả, sau đó lập phiếu nhập sách và trình lên ban lãnh đạo nhà trường xét duyệt.

- Nếu phiếu nhập sách được xét duyệt, thủ thư sẽ liên hệ với kế toán để ứng tiền mua sách.

- Sau đó, thủ thư sẽ tiến hành liên hệ với nhà cung cấp để mua sách gồm: thông tin sách muốn nhập và số lượng, khi đó nhà cung cấp sẽ giao cho thủ thư đơn đặt hàng.

- Thông tin đơn đặt hàng sẽ được lưu vào hồ sơ phiếu nhập sách.

- Một cuốn sách được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp và nhà cung cấp có thẻ cung cấp nhiều sách.

- Thông tin phiếu nhập sách gồm: tên sách, nhà xuất bản, tác giả, số lượng, đơn giá và ngày giao sách.

- Khi sách được giao, thủ thư tiên hành kiểm tra sách đã mua có bị lỗi, đúng số lượng và sách muốn nhập hay không.

- Nếu các thông tin hợp lệ, thủ thư tiến hành thanh toán hóa đơn cho nhà cung cấp.

- Thông tin hóa đơn sẽ được dùng để làm thủ tục thanh toán với bộ phận kế toán trên cơ sở hóa đơn mua sách.

- Sau đó, sách này sẽ được giao cho thủ thư, nếu sách này là đã có trong thư viện thì thủ thư tiến hành cập nhật lại số lượng và thông tin của sách vào hồ sơ sách và đánh dấu mã số sách.

- Ngược lại, thủ thư sẽ tiến hành xử lý phân loại, đánh dấu mã sách cho sách này.

- Sau đó, thủ thư sẽ lưu thông tin sách vào hồ sơ sách và cập nhật các thông tin vào áp phích sách và đưa sách vào kho.

### 4.2 Phân tích hệ thống

***4.2.1. Phân tích ca sử dụng***

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.1: Biểu đồ UC tổng quát*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.2: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.3: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.4: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.5: Biểu đồ UC phân rã*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 2.6: Biểu đồ UC phân rã*

#### **4.2.1 Các biểu đồ cho usecase thêm sách**

Kịch bản cho UC Thêm sách:

|  |  |
| --- | --- |
| Tên use case | Them Sach |
| actor | Thủ thư |
| Mục tiêu | Thêm mới sách vào hệ thống |
| Mức | 2 |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập hệ thống |
| Đảm bảo tối thiểu | Đã đăng nhập hệ thống và có thông tin cần thêm |
| Đảm bảo thành công | Thêm sách thành công |
| Kích hoạt | Kích hoạt chức năng thêm sách |
| **Hành động tác nhân** | **Phản ứng hệ thống** |
| 1. Thủ thư truy cập vào hệ thống | 1.1 Hệ thống bắt đầu phiên làm việc  1.2 Yêu cầu đăng nhập |
| 1. Thủ thư đăng nhập và Nhấn vào Thêm sách | 2.1 Yêu cầu nhập dữ liệu sách muốn thêm |
| 1. Nhập dữ liệu | 3.1 Hiển thị yêu cầu “ Thêm sách”  3.2. Xác nhận thông tin  3.3. Kết thúc phiên làm việc |

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.1.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase thêm sách*

*Graphical user interface, application, table, Excel

Description automatically generated*

*Hình 4.2.1.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Thêm sách*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.1.3: Biểu đồ tuần tự usecase Thêm sách*

#### **4.2.2 Các biểu đồ cho usecase Xóa sách**

Kịch bản cho UC Xóa sách

|  |  |
| --- | --- |
| Tên use case | XoaSach |
| Tên actor | Thủ thư |
| Mục tiêu | Xóa thông tin sách thành công |
| Mức | 2 |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập hệ thống |
| Đảm bảo tối thiểu | Đã đăng nhập hệ thống và có thông tin |
| Đảm bảo thành công | Xóa thông tin thành công |
| Kích hoạt | Kích hoạt chức năng xoá thông tin |
| **Hành động tác nhân** | **Phản ứng hệ thống** |
| 1. Khởi động hệ thống | 1.1 Hệ thống bắt đầu phiên làm việc.  1.2 Yêu cầu đăng nhập |
| 1. Đăng nhập và yêu cầu chức năng Xóa sách | 2.1 Yêu cầu chọn sách muốn xóa |
| 1. Chọn dữ liệu cần xóa | 3.1 Hiển thị yêu “ Xoá” |
| 1. Xác nhận và kết thúc | 4.1 Kết thúc phiên làm việc |

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.2.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase xóa sách*

***Diagram

Description automatically generated with low confidence***

*Hình 4.2.2.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Xóa sách*

*Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence*

*Hình 4.2.2.3: Biểu đồ tuần tự Xóa sách*

#### **4.2.3 Các biểu đồ cho usecase thống kê**

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.3.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Thống kê sách*

*Table, Excel

Description automatically generated*

*Hình 4.2.3.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Thống kê*

*Timeline

Description automatically generated with low confidence*

*Hình 4.2.3.3: Biểu đồ tuần tự Thống kê sách*

#### **4.2.4 Các biểu đồ cho usecase sửa thông tin tài khoản**

Kịch bản cho UC Sửa thông tin tài khoản

|  |  |
| --- | --- |
| Tên use case | SuaThongTin |
| Tên actor | Thủ thư |
| Mục tiêu | Thêm thông tin thành công |
| Mức | 2 |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập hệ thống |
| Đảm bảo tối thiểu | Đã đăng nhập hệ thống và có thông tin |
| Đảm bảo thành công | Sửa thành công |
| Kích hoạt | Kích hoạt chức năng sửa thông tin tài khoản |
| **Hành động tác nhân** | **Phản ứng hệ thống** |
| 1. Khởi động hệ thống | 1.1 Hệ thống bắt đầu phiên làm việc  1.2 Yêu cầu đăng nhập |
| 1. Đăng nhập và yêu cầu chức năng sửa thông tin tài khoản | 2.1 Yêu cầu nhập dữ liệu mới |
| 1. Nhập dữ liệu | 3.1 Yêu cầu xác nhận |
| 1. Xác nhận | 4.1 Nếu “có”, lưu thông tin |
| 1. Kết thúc nghiệp vụ. |  |

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.4.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Sửa thông tin tài khoản*

*A picture containing diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.4.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Sửa thông tin tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.4.3: Biểu đồ tuần tự UC Sửa thông tin tài khoản*

#### **4.2.5 Các biểu đồ cho usecase Kích hoạt tài khoản**

Kịch bản cho UC Kích hoạt Tài khoản

|  |  |
| --- | --- |
| Tên use case | Kích hoạt Tài khoản |
| Tên actor | Thủ thư |
| Mục tiêu | Kích hoạt Tài khoản thành công |
| Mức | 2 |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập hệ thống |
| Đảm bảo tối thiểu | Đã đăng nhập hệ thống và có thông tin |
| Đảm bảo thành công | Kích hoạt Tài khoản thành công |
| Kích hoạt | Kích hoạt Tài khoản |
| **Hành động tác nhân** | **Phản ứng hệ thống** |
| 1. Khởi động hệ thống | 1.1 Hệ thống bắt đầu phiên làm việc.  1.2 Yêu cầu đăng nhập |
| 1. Đăng nhập và yêu cầu chức năng Xóa sách | 2.1 Yêu cầu chọn Tài khoản muốn kích hoạt |
| 1. Chọn dữ liệu cần xóa | 3.1 Hiển thị yêu cầu“ kích hoạt” |
| 1. Xác nhận và kết thúc | 4.1 Kết thúc phiên làm việc |

*A picture containing text, businesscard

Description automatically generated*

*Hình 4.2.5.1: Biểu đồ hoạt động cho usecase Kích hoạt tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.5.2: Biểu đồ cộng tác của usecase Kích hoạt tài khoản*

*Diagram

Description automatically generated*

*Hình 4.2.5.3: Biểu đồ tuần tự Kích hoạt tài khoản*

### 4.3 Phân tích hệ thống về lớp đối tượng

#### **4.3.1 Biểu đồ Cơ sở dữ liệu**

Diagram

Description automatically generated

Hình 2.2.1.1: Biểu đồ Cơ sở dữ liệu

## V. Phát triển hệ thống

### 5.1 Phương án xây dựng hệ thống

* Môi trường: Web, mobile
* Ngôn ngữ: PHP, HTML, CSS, Anroid
* Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL

**5.2 Code**

**5.3 Kiểm thử**

Bộ dữ liệu kiểm thử:

Data test được tạo không đồng bộ với test case và dự định được sử dụng cho nó. Dữ liệu thử nghiệm có thể được tạo như sau:

* Tạo thủ công
* Sao chép dữ liệu và môi trường test
* Sao chép dữ liệu từ hệ thống client
* Sử dụng tools để tạo tự động test data
* Kế hoạch kiểm thử:< chi tiết trong file>

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1N\_QeMSXgdP8DtGBArkiHnrG8AtlmGzdt/edit?usp=sharing&ouid=106873762242619318055&rtpof=true&sd=true

* Kết quả kiểm thử: < chi tiết trong file>

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1N\_QeMSXgdP8DtGBArkiHnrG8AtlmGzdt/edit?usp=sharing&ouid=106873762242619318055&rtpof=true&sd=true

pass: ~ 85%

**D. Thực hiện**

**E. Chuyển giao**

**F. Kết luận**