**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM**

**VIỆN ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO**

****

**BÁO CÁO TỔNG KẾT**

**ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC SINH VIÊN**

**NĂM HỌC 2018-2019**

**Xây dựng phần mềm mô phỏng thuật toán sắp xếp**

Thuộc nhóm ngành: Khoa học máy tính

**Họ và tên:**

Lê Thái Sơn Năm thứ 3 / 4 năm

Nguyễn Việt Đan Năm thứ 3 / 4 năm

**Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Trung Đức**

**HẢI PHÒNG 2019**

# LỜI MỞ ĐẦU

Đối với các sinh viên chuyên ngành công nghệ thông tin thì cụm từ Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithms) không còn là xa lạ. Đây chính là một học phần bắt buộc và sẽ là thực sự khó cho bất kỳ sinh viên nào nếu không có sự chuẩn bị kỹ lưỡng và dành thời gian để tiếp cận tích cực cho môn học này. Giải thuật sắp xếp là một trong những nội dung thuộc môn học này và rất quan trọng. Tuy nhiên, đối với những sinh viên công nghệ thông tin khi mới tiếp cận môn học thường gặp khó khăn trong việc nghiên cứu và hiểu được các giải thuật này.

Đề tài này được nhóm chúng em nghiên cứu và xây dựng nhằm phân tích một cách cụ thể và chi tiết về các giải thuật sắp xếp phổ biến. Sản phẩm của nhóm – phần mềm Mô phỏng các thuật toán sắp xếp được xây dựng bằng ngôn ngữ C# trên môi trường Windows sẽ một phần nào đó giúp cho các bạn sinh viên theo học môn Cấu trúc dữ liệu và giải thuật có một cái nhìn trực quan hơn về nguyên lý hoạt động của từng giải thuật sắp xếp. Ngoài ra phần mềm này phần nào đó giúp sinh viên tiếp cận với việc xây dựng phần mềm bằng ngôn ngữ bậc cao – ngôn ngữ C#, tạo tiền đề để theo học các lĩnh vực khác như Lập trình Windows, Lập trình Game, ...

# LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình nghiên cứu đề tài, chúng em đã nhận được sự giúp đỡ, chỉ dạy nhiệt tình của các giảng viên của khoa Công nghệ thông tin – Trường Đại học Hàng hải Việt Nam, và các chuyên viên của Viện Đào tạo chất lượng cao để hoàn thành bài nghiên cứu này.

Với tình cảm chân thành, chúng em bày tỏ lòng biết ơn đối với Ban lãnh đạo viện Đào tạo chất lượng cao, các giảng viên khoa Công nghệ thông tin đã tham gia giảng dạy và giúp đỡ chúng em trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu.

Chúng em xin bày tỏ sự biết ơn đặc biệt đến Thầy **Th.S Đỗ Thanh Tùng** – thầy đã trực tiếp hướng dẫn, trợ giúp về kiến thức, tài liệu và phương pháp để chúng em hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học này.

Chúng em đã có nhiều cố gắng trong suốt quá trình thực hiện đề tài, song có thể còn có những mặt hạn chế, thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được ý kiến đóng góp và sự chỉ dẫn của các mọi người.

# **LỜI CAM ĐOAN**

Chúng em xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu khoa học của riêng chúng em. Các tài liệu và thông tin sử dụng phân tích trong bài nghiên cứu hoặc là tự tạo hoặc là đã có nguồn gốc rõ ràng, và đã có trích nguồn đúng quy định của nhà trường về nghiên cứu khoa học.

Kí tên

Lê Thái Sơn.

Nguyễn Việt Đan.

Trần Ngọc Dự.

Nguyễn Bảo Anh.

Nguyễn Tiến Sơn.

# Mục lục

[LỜI MỞ ĐẦU ii](#_Toc35873992)

[LỜI CẢM ƠN iii](#_Toc35873993)

[LỜI CAM ĐOAN iv](#_Toc35873994)

[Mục lục v](#_Toc35873995)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH 1](#_Toc35873996)

[Danh mục các bảng: 2](#_Toc35873997)

[Chương 1: Giới thiệu 3](#_Toc35873998)

[1. Tổng quan. 3](#_Toc35873999)

[2. Mục đích và yêu cầu của đề tài. 3](#_Toc35874000)

[3. Cấu trúc của báo cáo. 3](#_Toc35874001)

[Chương 2: Tổng quan và nghiệp vụ hệ thống 4](#_Toc35874002)

[1. Khái niệm thuật toán sắp xếp 4](#_Toc35874003)

[1.1. Các đối tượng sử dụng. 4](#_Toc35874004)

[1.2. Yêu cầu về chức năng. 4](#_Toc35874005)

[1.3. Yêu cầu về giao diện. 5](#_Toc35874006)

[2. Nghiệp vụ hệ thống. 5](#_Toc35874007)

[2.1. Đăng tin rao/ mua bất động sản. 5](#_Toc35874008)

[2.2. Đăng tin tức. 6](#_Toc35874009)

[2.3. Đánh giá nhà môi giới. 6](#_Toc35874010)

[2.4. Quản lý dữ liệu. 6](#_Toc35874011)

[2.5. Phân quyền người dùng. 6](#_Toc35874012)

[2.6. Tra cứu thông tin. 7](#_Toc35874013)

[2.6. Liên hệ. 7](#_Toc35874014)

[Chương 3: Phân tích và thiết kế hệ thống. 8](#_Toc35874015)

[1. Ngôn ngữ và nền tảng lập trình. 8](#_Toc35874016)

[1.1. Ngôn ngữ lập trình C#. 8](#_Toc35874017)

[1.2. Nền tảng .Net. 8](#_Toc35874018)

[2. Phần mềm hỗ trợ. 8](#_Toc35874019)

[3. Các bước thực hiện. 8](#_Toc35874020)

[3.1. Ý tưởng. 8](#_Toc35874021)

[3.2. Xây dựng lớp chứa các hàm cần thiết. 8](#_Toc35874022)

[3.3. Xây dựng Form giao diện chương trình. 8](#_Toc35874023)

[Chương 4: Thiết kế giao diện. 8](#_Toc35874024)

[1. Khái quát về lập trình song song. 8](#_Toc35874025)

[1.1. Khái niệm lập trình song song. 8](#_Toc35874026)

[1.2. Các mô hình lập trình song song. 8](#_Toc35874027)

[1.3. Lập trình song song sử dụng đa luồng. 9](#_Toc35874028)

[2. Ứng dùng lập trình đa luồng vào bài toán sắp xếp. 9](#_Toc35874029)

[Chương 5: Cài đặt và thử nghiệm. 10](#_Toc35874030)

[Kết luận & kiến nghị 11](#_Toc35874031)

[Tài liệu tham khảo: 12](#_Toc35874032)

# DANH MỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1.1: Minh họa thuộc tính ổn định – không ổn định 8](#_Toc5976217)

[Hình 1.2: Minh họa thuật toán đổi chỗ trực tiếp. 9](#_Toc5976218)

[Hình 1.3: Minh họa cho thuật toán sắp xếp chèn 12](#_Toc5976219)

[Hình 1.4: Minh họa cho thuật toán sắp xếp nổi bọt. 14](#_Toc5976220)

[Hình 1.5: Minh họa cho thuật toán sắp xếp chọn. 16](#_Toc5976221)

[Hình 1.6: Minh họa cho thuật toán sắp xếp nhanh. 19](#_Toc5976222)

[Hình 1.7: Minh họa cho cây nhị phân. 22](#_Toc5976223)

[Hình 1.8: Minh họa cho thuật toán sắp xếp trộn. 26](#_Toc5976224)

[Hình 1.9: Trường hợp thử nghiệm hiệu năng của nhóm n2. 31](#_Toc5976225)

[Hình 1.10: Trường hợp thử nghiệm hiệu năng của nhóm n log n. 31](#_Toc5976226)

[Hình 1.11: Biểu đồ hiệu năng của các thuật toán sắp xếp trong việc sử dụng bộ nhớ khi thực hiện. 34](#_Toc5976227)

[Hình 2.1: Hàm khởi tạo nhân cho các nhãn. 41](#_Toc5976228)

[Hình 2.2: Hàm đảo nhân mô phỏng (1). 42](#_Toc5976229)

[Hinh 2.3: Hàm đảo nhân mô phỏng (2). 43](#_Toc5976230)

[Hình 2.4: Hình ảnh giao diện của chương trình mô phỏng. 44](#_Toc5976231)

[Hình 2.5: Hình ảnh giao diện cảnh báo lỗi của chương trình mô phỏng. 45](#_Toc5976232)

[Hình 2.6: Hình ảnh khi chạy của thuật toán sắp xếp chọn 45](#_Toc5976233)

[Hình 2.7: Hình ảnh khi chạy của thuật toán sắp xếp chèn 46](#_Toc5976234)

[Hình 2.8: Hình ảnh khi chạy của thuật toán sắp xếp nổi bọt 46](#_Toc5976235)

[Hình 2.9: Hình ảnh khi chạy của thuật toán sắp xếp nhanh 47](#_Toc5976236)

[Hình 2.10: Hình ảnh khi chạy của thuật toán sắp xếp vun đống 47](#_Toc5976237)

[Hình 3.1: Hình minh họa kết quả thời gian thực hiện của thuật toán. 54](#_Toc5976238)

[Hình 3.2: Hình minh họa kết quả thời gian thực hiện của thuật toán. 55](#_Toc5976239)

# Danh mục các bảng:

[Bảng 1.1: Bảng so sánh độ phức tạp của các thuật toán. 29](#_Toc5960001)

[Bảng 1.2: Thời gian thực hiện trung bình sau 10 lần chạy (tính theo giây) của nhóm thuật toán có độ phức tạp trung bình là n2. 30](#_Toc5960002)

[Bảng 1.3: Thời gian thực hiện trung bình sau 10 lần chạy (tính theo giây) của nhóm thuật toán có độ phức tạp trung bình là n log n. 30](#_Toc5960003)

[Bảng 1.4: Khoảng không gian bộ nhớ được sử dụng khi các thuật toán thực 32](#_Toc5960004)

# Chương 1: Giới thiệu

## Thực trạng hiện nay.

Đối với sinh viên ngành Công nghệ thông tin thì thuật toán là một thứ rất quan trọng nhất định phải học và phải hiểu để ứng dụng vào cuộc sống cũng như công việc sau này. Một trong những thuật toán cơ bản mà sinh viên cần nắm vừng đó là thuật toán sắp xếp.

## Mục đích và yêu cầu của đề tài.

Với mục đích tạo ra phần mềm có thể giúp được sinh viên cũng như giảng viên của ngành Công nghệ thông tin có công cụ học tập sinh động giúp tiếp thu bài giảng một cách ngắn gọn và đúng đắn nhất.

## Cấu trúc của báo cáo.

* Nghiên cứ khoa học máy tính
* Nghiên cứu, áp dụng phát triển phần mềm cho đời sống
* Làm công cụ học tập cho sinh viên về thuật toán sắp xếp

# Chương 2: Tổng quan và nghiệp vụ hệ thống

## 1. Tổng quan

### 1.1. Các đối tượng sử dụng.

- Phía quản trị web: Bao gồm những người quản lý, nhân viên của website. Đối tượng này có nhiệm vụ cấu hình website, đăng tin tức, theo dõi và giám sát các hoạt động trên website, phân bố và kết nối người môi giới với khách hàng, hỗ trợ khách hàng.

- Phía khách hàng:

+ Nhà môi giới (Người bán, Cho thuê): Đăng tin rao bán, cho thuê bất động sản.

+ Người mua (Người cần thuê): Mua hoặc thuê bất động sản, liên hệ với nhà môi giới thông qua thông tin liên hệ cá nhân.

### 1.2. Yêu cầu về chức năng.

\* Phía quản trị website:

- Đăng ký, đăng nhập tải khoản.

- Đăng tin tức, thêm sửa xóa các thông tin.

- Hỗ trợ, tư vấn khách hàng.

- Duyệt tin giao dịch bất động sản.

\* Phía khách hàng:

- Đăng tin giao dịch bất động sản.

- Tra cứu và xem tin tức, tin rao bán, mua, danh sách nhà môi giới.

- Đánh giá chất lượng.

### 1.3. Yêu cầu về giao diện.

\* Giao diện người dùng : Cần có giao diện thân thiện với khách hàng, các thông tin cần sắp xếp phù hợp, tránh bị rối, thiết kế theo phong cách hiện đại.

- Phần đầu trang:

+ Có logo thương hiệu, thanh menu và slide ảnh.

+ Thanh menu gồm các thành phần: Trang chủ ; Danh mục : mua/bán bất động sản, thuê/cho thuê bất động sản, danh sách nhà môi giới ; Tin tức ; Liên hệ - hỗ trợ ; Đăng tin ; Đăng nhập/Đăng ký ; Tìm kiếm.

- Phần thân/ nội dung: Chứa các thông tin tương ứng với các phần tử của thanh menu.

- Phần cuối trang: Chứa các thông tin liên hệ với bên website, bản quyền website,…

\* Giao diện quản trị :

- Giao diện đơn giản và dễ sử dụng.

- Người quản trị dễ dàng tạo, thêm, sửa xóa, các thông tin có sẵn và các tin tức.

## 2. Nghiệp vụ hệ thống.

### 2.1. Đăng tin rao/ mua bất động sản.

- Nhà môi giới/ Người mua sẽ đăng tin giao dịch (rao bán, cho thuê hoặc mua, thuê) bất động sản. Để đăng tin, mỗi nhà môi giới/ người mua cần đăng ký tài khoản trước (có thể đăng ký bằng google hoặc facebook). Tài khoản người môi giới và người mua gồm các thông tin cá nhân.

- Đối với tin bán/ cho thuê : Các gói tin sẽ được phân chia theo mức độ ưu tiên tùy thuộc vào loại tin mà người đăng lựa chọn : tin VIP, tin HOT, tin thường. Các tin này sẽ được phía quản trị website phê duyệt để hiển thị lên bảng tin.

- Các tin mua không phân biệt loại tin.

### 2.2. Đăng tin tức.

- Việc đăng tin tức sẽ do các nhân viên/ quản trị viên website thực hiện. Các tin tức ở đây bao gồm phân tích về thị trường, các dự án bất động sản, các kinh nghiệm chọn mua, thuê nhà đất, kinh nghiệm về kiến trúc nội ngoại thất và phong thủy, tin mới nhất, Tin được đọc nhiều nhất, Tin xu hướng thị trường, Thiết kế nhà đẹp, Kinh nghiệm mua bán nhà đất.

### 2.3. Đánh giá nhà môi giới.

- Sau khi giao dịch thành công, bên mua (thuê) có thể đánh giá chất lượng dịch vụ của bên phía nhà môi giới. Chất lượng của nhà môi giới sẽ hỗ trợ cho việc chọn lựa nhà môi giới của những khách hàng/ người mua, thuê khác.

### 2.4. Quản lý dữ liệu.

- Tất cả các dữ liệu về tin tức, nhà môi giới, người mua/ thuê ... cần được quản lý, tránh các trường hợp mất mát dữ liệu.

- Dữ liệu bất động sản: cần phân loại các loại hình bất động sản.

- Người quản trị sẽ có trách nhiệm quản lý toàn bộ hoạt động cũng như dữ liệu.

### 2.5. Phân quyền người dùng.

- Các đối tượng sử dụng: quản trị website, nhà môi giới, người mua cần có tài khoản để có thể thực hiện các hoạt theo đúng chức năng của mình trên website. Các tài khoản sẽ được đăng ký thông qua website, được quản lý và phân quyền theo đúng chức năng. Cụ thể:

+ Đối tượng quản trị website: Dùng tải khoản quản trị để đăng nhập vào trang quản trị - thực hiện các công việc của người quản trị.

+ Đối tượng khách hàng mua, thuê: Dùng tài khoản để đăng tin giao dịch bất động sản, nhờ tư vấn/ hỗ trợ.

### 2.6. Tra cứu thông tin.

- Các thông tin về bất động sản cần được tìm kiếm và truy xuất dễ dàng. Khách hàng/ người dùng có thể lọc thông tin để tìm kiếm theo các tiêu chí tùy chọn: mua/thuê, loại bất động sản(nhà, mặt bằng kinh doanh, văn phòng, kho, …), tỉnh thành, quận huyện, phường xã, theo giá cả: nhỏ nhất là… , lớn nhất là…, giá từ thấp tới cao, giá từ cao tới thấp.

### 2.6. Liên hệ.

- Website hiển thị thông tin hòm thư điện tử email hỗ trợ, sđt của nhân viên hỗ trợ.

- Hộp trò chuyện trực tiếp với khách hàng qua facebook của website (box chat facebook’s messenger)

# Chương 3: Phân tích và thiết kế hệ thống.

## 1. Sơ đồ phân rã chức năng.

### 1.1. Ngôn ngữ lập trình C#.

- Các chức năng:

+ Quản lý danh mục

+ Đăng nhập

+ Đăng tin

+ Duyệt tin

+ Đánh giá

+ Tìm kiếm

+ Hỗ trợ

### 1.2. Nền tảng .Net.

**.NET** là một bộ khung phần mềm được thiết kế và phát triển bởi

## 2. Sơ đồ ca sử dụng.

Visual Studio là **Môi trường phát triển tích hợp (IDE)** do Microsoft phá

## 3. Các bước thực hiện.

### 3.1. Ý tưởng.

Ý tưởng xây dựng phần mềm là khởi tạo và thêm vào form một mảng

### 3.2. Xây dựng lớp chứa các hàm cần thiết.

### 3.3. Xây dựng Form giao diện chương trình.

# Chương 4: Thiết kế giao diện.

## 1. Khái quát về lập trình song song.

### 1.1. Khái niệm lập trình song song.

### 1.2. Các mô hình lập trình song song.

Các mô hình lập trình song song:

### 1.3. Lập trình song song sử dụng đa luồng.

* Sử dụng thư viện lập trình song song đa luồng của C++.

## 2. Ứng dùng lập trình đa luồng vào bài toán sắp xếp.

Ý tưởng:

# Chương 5: Cài đặt và thử nghiệm.

# Kết luận & kiến nghị

Trong quá trình nghiên cứu và hoàn thiện đề tài, với mục đích, yêu cầu đề ra, với sự cố gắng của bản thân từng thành viên cũng như sự đoàn kết, làm việc chung của cả nhóm, nhóm chúng em đã hoàn thành đúng thời hạn yêu cầu. Kết quả lớn nhất mà chúng em đạt được là nâng cao kiến thức của mỗi cá nhân cũng như kinh nghiệm làm việc nhóm hiệu quả. Ngoài ra, đề tài này cũng giúp em nâng cao kĩ năng và tư duy về việc xây dựng một phần mềm mô phỏng sử dụng ngôn ngữ C# trên môi trường Windows và học được và tìm được thêm nhiều thứ về ngôn ngữ C# nói riêng và một số ngôn ngữ lập trình mạnh hiện nay. Bên cạnh đó, mỗi cá nhân còn nắm vững hơn các thuật toán sắp xếp phổ biến, góp phần phục vụ cho việc phát triển kĩ năng lập trình sau này. Bên cạnh những kết quả đã đạt được, sản phẩm mà chúng em đã hoàn thành vẫn còn nhiều mặt hạn chế mà chúng em chưa tìm ra hoặc chưa thể khắc phục được. Em rất mong nhận được sự thông cảm và sự đóng góp của thầy cô! Chúng em xin chân thành cảm ơn!

***Chúng em xin chân thành cảm ơn!***

# Tài liệu tham khảo:

1. Nguyễn Hạnh Phúc. *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB Đại học Hàng hải, 2015.
2. Đinh Mạnh Tường. *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2002.
3. Kareleigh Moore, Geoff Pilling, Jimin Khim, Tara Kappel, Kristian Takvam, *Sorting Algorithm*, nguồn từ website <https://brilliant.org>
4. Hoare, C.A.R. *Note on date Structuring in structured Programming Dahl, Dijkstra, and Hoare*, pp 83-173.
5. Thomas H. Cormen, Charles E.Leiserson, Ronald L.Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*, The MIT Press, 2009.
6. Mark A. Weiss. *Data Structures Algorithms Analysis in C++ (Third Edition)*. Prentice Hall, March 2006.
7. Samanta Debasis. *Classic Data Structure (Second Edition)*. PHI, 2009.
8. Ashok Kumar Karunanithi, Frank Drewes. A Survey, *Discussion and Comparison of Sorting Algorithms*. Ume˚a University, June 2014.