

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỒ ÁN
CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**

Đề tài 27: Quản lý thuê bao điện thoại

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ThS. Phan Thanh Tao

SINH VIÊN THỰC HIỆN:

Hồ Gia Khánh **LỚP:** 16T3 **NHÓM:** 16.10B

Đinh Quang Duy **LỚP:** 16T3 **NHÓM:** 16.10B

Đà Nẵng 12-2018

LỜI MỞ ĐẦU

Cấu trúc dữ liệu và Phân tích, thiết kế giải thuật là hai học phần rất quan trọng đối với người lập trình. Học phần này được xem như nền tảng của lập trình máy tính. Nó là cơ sở vững chắc để giải quyết nhiều bài toán, đồng thời cung cấp cho chúng ta hiểu biết về các giải thuật tác động lên dữ liệu, cũng như cách tổ chức dữ liệu hiệu quả để tối ưu bài toán.

Sau khi học xong học phần lý thuyết, nhóm chúng em đã nghiên cứu và thực hiện đồ án này như là một cách để củng cố và mở rộng kiến thức. Thông qua quá trình thực hiện đồ án, chúng em đã nắm bắt được những kỹ thuật quan trọng của việc xây dựng cấu trúc dữ liệu và phân tích, thiết kế giải thuật sao cho tối ưu nhất.

Bài toán “Quản lý thuê bao điện thoại” mà nhóm chúng em nghiên cứu và trình bày trong báo cáo sau đây là một ví dụ.

Em xin chân thành cảm ơn thầy Phan Thanh Tao đã bổ sung ý tưởng và tận tình giúp đỡ chúng em thực hiện đồ án này. Em cũng rất mong nhận được sự góp ý từ phía thầy để bài làm của chúng em được hoàn thiện hơn.

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU.....	2
MỤC LỤC	3
DANH MỤC HÌNH VẼ	4
1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....	5
2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	5
2.1. Ý tưởng	5
2.2. Cơ sở lý thuyết.....	5
Kiểu dữ liệu cấu trúc (Struct)	5
2.3. Phát biểu bài toán.....	5
2.4. Cấu trúc dữ liệu.....	6
2.5. Thuật toán	6
2.5.1. Thuật toán tìm kiếm tuyến tính (Linear search):.....	6
2.5.2. Thuật toán sắp xếp nổi bọt (Bubble sort):	7
2.5.3. Thuật toán chèn phần tử vào mảng:	7
2.5.4. Thuật toán xóa phần tử bất kì trong mảng:	7
3. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ	8
3.1. Tổ chức chương trình.....	8
3.2. Ngôn ngữ cài đặt.....	8
3.3. Kết quả.....	9
3.3.1. Giao diện chính của chương trình	9
3.3.2. Kết quả thực thi của chương trình	9
3.3.3. Nhận xét.....	11
4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	11
4.1. Kết luận.....	11
4.2. Hướng phát triển	11
TÀI LIỆU THAM KHẢO	12

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 3.1 Màn hình khi chạy chương trình.....	9
Hình 3.2 Kết quả tìm kiếm một thuê bao.....	9
Hình 3.3 Kết quả liệt kê thuê bao trong một tỉnh	10
Hình 3.4 Kết quả xuất ra file OUTPUT.txt sau khi sắp xếp giảm dần theo tên cơ quan.....	11

1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Chương trình quản lý danh bạ điện thoại dưới đây cũng tương tự như chương trình quản lý danh bạ điện thoại trong các máy điện thoại di động hiện nay. Bao gồm các chức năng cơ bản như thêm, xóa, sửa, bảo mật, thông tin bộ nhớ...v.v. Nhưng từ phần mềm quản lý danh bạ di điện thoại này chúng ta hoàn toàn có thể phát triển thêm để trở thành các phần mềm quản lý khác như quản lý học sinh, sinh viên, phần mềm quản lý phòng trong khách sạn.v.v..

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Ý tưởng

Ý tưởng của đề tài là sử dụng file text để lưu thông tin ban đầu gồm số lượng tỉnh, tên tỉnh, số lượng các thuê bao trong một tỉnh và các trường thông tin của một thuê bao trên từng dòng. Có 03 trường thông tin của một thuê bao gồm TenCoQuan (Tên cơ quan), DiaChi (Địa chỉ), SoDienThoai (Số điện thoại). Sử dụng kiểu dữ liệu cấu trúc để biểu diễn các thông tin của một thuê bao, sử dụng mảng động để lưu thông tin các thuê bao và tất cả thuê bao của các tỉnh, từ đó xây dựng một menu quản lý gồm các chức năng quản lý thông tin như thêm, xóa, sửa, sắp xếp, cập nhật và tìm kiếm thông tin. Số điện thoại trong một tỉnh không được trùng.

2.2. Cơ sở lý thuyết

Kiểu dữ liệu cấu trúc (Struct)

- Định nghĩa: Một cấu trúc bao gồm các mẫu dữ liệu (không nhất thiết cùng kiểu) được nhóm lại với nhau. Việc định nghĩa cấu trúc sẽ tạo ra kiểu dữ liệu mới cho phép người dùng sử dụng chúng để khai báo các biến kiểu cấu trúc. Các biến trong cấu trúc được gọi là các phần tử của cấu trúc hay thành phần của cấu trúc[1] .
- Dạng tổng quát của câu lệnh struct như sau:

```
struct [ten_cau_truc]
{
    phan_dinh_nghia_thanh_vien_cau_truc_thu_1;
    phan_dinh_nghia_thanh_vien_cau_truc_thu_2;
    ...
    phan_dinh_nghia_thanh_vien_cau_truc_thu_n;
}
```

2.3. Phát biểu bài toán

- **Mô tả đầu vào (Input):** Tập chứa thông tin các doanh nghiệp, địa chỉ và thuê bao của mỗi tỉnh tương ứng.
- **Phương pháp:** Sử dụng kiểu dữ liệu cấu trúc và mảng động để lưu từng tỉnh và từng thuê bao của tỉnh vào mảng.

- **Mô tả đầu ra (Output):** Tập chứa thông tin sau khi sử dụng các chức năng quản lý.

2.4. Cấu trúc dữ liệu

- Dùng kiểu dữ liệu cấu trúc (Struct): gồm 3 struct ThueBao, QuanLyThueBao, QuanLyTinh.
 - Struct ThueBao: chứa 3 trường thông tin của một thuê bao gồm TenCoQuan (Tên cơ quan), DiaChi (Địa chỉ), SoDienThoai (Số điện thoại).
 - Struct QuanLyThueBao: chứa số lượng thuê bao trong tỉnh, con trỏ trỏ về struct ThueBao để quản lý và một trường chứa tên của tỉnh đó.
 - Struct QuanLyTinh: chứa số lượng tỉnh và con trỏ trỏ về struct QuanLyThueBao để quản lý số lượng tỉnh.

2.5. Thuật toán

2.5.1. Thuật toán tìm kiếm tuyến tính (Linear search):

- Thuật toán tìm kiếm tuyến tính (Linear search) là thuật toán tìm kiếm duyệt qua tất cả các phần tử, với mỗi phần tử sẽ được kiểm tra và nếu trùng với yêu cầu cần tìm thì phần tử đó sẽ được trả về.
- Các bước thực hiện thuật toán tìm kiếm trong bài toán:
 - Bước 1: Khởi tạo vòng lặp $i=0$ đến $n-1$, với n là số lượng tỉnh.
 - Bước 2: Với mỗi giá trị của i , khởi tạo vòng lặp $j=0$ đến $m-1$, với m là số lượng thuê bao trong một tỉnh.
 - Bước 3: Với mỗi giá trị của j , kiểm tra xem giá trị của mỗi trường cần tìm kiếm có trùng với yêu cầu cần tìm kiếm hay không.
 - Bước 4: Nếu đúng thì in thông tin Tên cơ quan, địa chỉ và số điện thoại đó ra.
 - Bước 5: Nếu không tìm thấy bất kì một phần tử nào thì thông báo không có thuê bao với yêu cầu cần tìm.
- Độ phức tạp của thuật toán:
 - $T(m) = O(m)$, với m là số lượng thuê bao trong một tỉnh, n là số lượng tỉnh.

2.5.2. Thuật toán sắp xếp nổi bọt (Bubble sort):

- Thuật toán sắp xếp nổi bọt (Bubble sort) là thuật toán sắp xếp dựa trên sự so sánh từng cặp phần tử liên kế nhau và trao đổi thứ tự của chúng không theo thứ tự.
- Các bước thực hiện thuật toán sắp xếp nổi bọt trong bài toán (sắp xếp giảm dần):
 - Bước 1: Khởi tạo vòng lặp $i=0$ đến $n-1$, với n là số lượng tỉnh
 - Bước 2: Với mỗi giá trị của i , khởi tạo vòng lặp $j=0$ đến $m-1$, với m là số lượng thuê bao trong một tỉnh.
 - Bước 3: Với mỗi giá trị của j , khởi tạo vòng lặp chạy lùi $k=m-1$ đến $k > j$, với m là số lượng thuê bao trong một tỉnh.
 - Bước 4: Kiểm tra nếu phần tử thứ j lớn hơn phần tử thứ k thì thực hiện hoán đổi tất cả các giá trị của 2 phần tử k và j cho nhau.
- Độ phức tạp của thuật toán
 - $T(m) = O(m^2)$, với m là số lượng thuê bao trong một tỉnh.

2.5.3. Thuật toán chèn phần tử vào mảng:

- Thuật toán này giúp chèn một phần tử vào vị trí cuối cùng trong một mảng động.
 - Bước 1: Kiểm tra số điện thoại có bị trùng trong một tỉnh. Nếu trùng thì thông báo, không thì thực hiện bước 2.
 - Bước 2: Khởi tạo một mảng mới với kích thước lớn hơn mảng ban đầu 1 đơn vị.
 - Bước 3: Sao chép toàn bộ mảng ban đầu vào mảng mới và chèn thêm phần tử mới vào vị trí còn dư ở cuối cùng trong một mảng mới sau khi đã tăng kích thước.
 - Bước 4: Xóa mảng ban đầu.

2.5.4. Thuật toán xóa phần tử bất kì trong mảng:

- Thuật toán này giúp xóa phần tử bất kì trong một mảng động.
 - Bước 1: Kiểm tra xem có tồn tại số điện thoại cần xóa trong tỉnh đó chưa. Nếu không tồn tại thì thông báo, có thì lưu lại vị trí index của phần tử đó và thực hiện bước 2.

- Bước 2: Khởi tạo mảng mới có kích thước nhỏ hơn mảng ban đầu 1 đơn vị.
- Bước 3: Gán phần tử có vị trí nhỏ hơn index ở mảng ban đầu vào mảng mới, gán phần tử có vị trí lớn hơn index vào các vị trí tiếp theo.
- Bước 4: Xóa mảng ban đầu.

3. CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾT QUẢ

3.1. Tổ chức chương trình

Chương trình gồm một file input.txt để có thông tin đầu vào và một file source.cpp để viết code chương trình.

File source gồm nhiều hàm thực hiện các nhiệm vụ khác nhau của menu và một hàm main để thực thi.

Hàm main gồm một menu có các chức năng quản lý được lặp lại sao mỗi thao tác chọn chức năng.

3.2. Ngôn ngữ cài đặt

Ngôn ngữ lập trình C++.

C++ (đọc là "C cộng cộng" hay "xi-plus-plus", IPA: /si: pləs pləs/) là một loại ngôn ngữ lập trình. Đây là một dạng ngôn ngữ đa mẫu hình tự do có kiểu tĩnh và hỗ trợ lập trình thủ tục, dữ liệu trừu tượng, lập trình hướng đối tượng, và lập trình đa hình, đồng thời cung cấp các công cụ để can thiệp sâu vào bộ nhớ. Từ thập niên 1990, C++ đã trở thành một trong những ngôn ngữ thương mại ưa thích và phổ biến nhất của lập trình viên [2].

3.3. Kết quả

3.3.1. Giao diện chính của chương trình

```
C:\Users\Asus\Desktop\Đồ án giải thuật và lập trình\Debug\Đồ án giải thuật và lập trình.exe
Nhập vào đường dẫn file input: input.txt

+-----+
|-----MENU-----|
|-----1.  Liet ke tat ca thue bao cua tung tinh-----|
|-----2.  Liet ke tat ca thue bao-----|
|-----3.  Tim kiem thue bao theo so dien thoai-----|
|-----4.  Tim kiem thue bao theo ten co quan-----|
|-----5.  Xuat tat ca thue bao ra file-----|
|-----6.  Them thue bao vao mot tinh da co-----|
|-----7.  Them mot tinh moi-----|
|-----8.  Xoa mot tinh-----|
|-----9.  Xoa mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----10. Cap nhat mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----11. Sap xep thue bao trong mot tinh giam dan theo ten co quan-----|
|-----12. Sap xep thue bao trong mot tinh tang dan theo ten co quan-----|
|-----0.  Thoat-----|
+-----+
|-----CHON LUA CHON CUA BAN-----|
+-----+
```

Hình 3.1 Màn hình khi chạy chương trình

3.3.2. Kết quả thực thi của chương trình

```
C:\Users\Asus\Desktop\Đồ án giải thuật và lập trình\Debug\Đồ án giải thuật và lập trình.exe
Nhập vào đường dẫn file input: input.txt

+-----+
|-----MENU-----|
|-----1.  Liet ke tat ca thue bao cua tung tinh-----|
|-----2.  Liet ke tat ca thue bao-----|
|-----3.  Tim kiem thue bao theo so dien thoai-----|
|-----4.  Tim kiem thue bao theo ten co quan-----|
|-----5.  Xuat tat ca thue bao ra file-----|
|-----6.  Them thue bao vao mot tinh da co-----|
|-----7.  Them mot tinh moi-----|
|-----8.  Xoa mot tinh-----|
|-----9.  Xoa mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----10. Cap nhat mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----11. Sap xep thue bao trong mot tinh giam dan theo ten co quan-----|
|-----12. Sap xep thue bao trong mot tinh tang dan theo ten co quan-----|
|-----0.  Thoat-----|
+-----+
|-----CHON LUA CHON CUA BAN-----|
+-----+

3
Nhập so dien thoai ban muon tim: 0235123876
--Quang Nam:
    Biên Hòa My |          Dien Ban |          0235123876
--Quang Nam:
    Pho Co Hoi An |          Hoi An |          0235123876
```

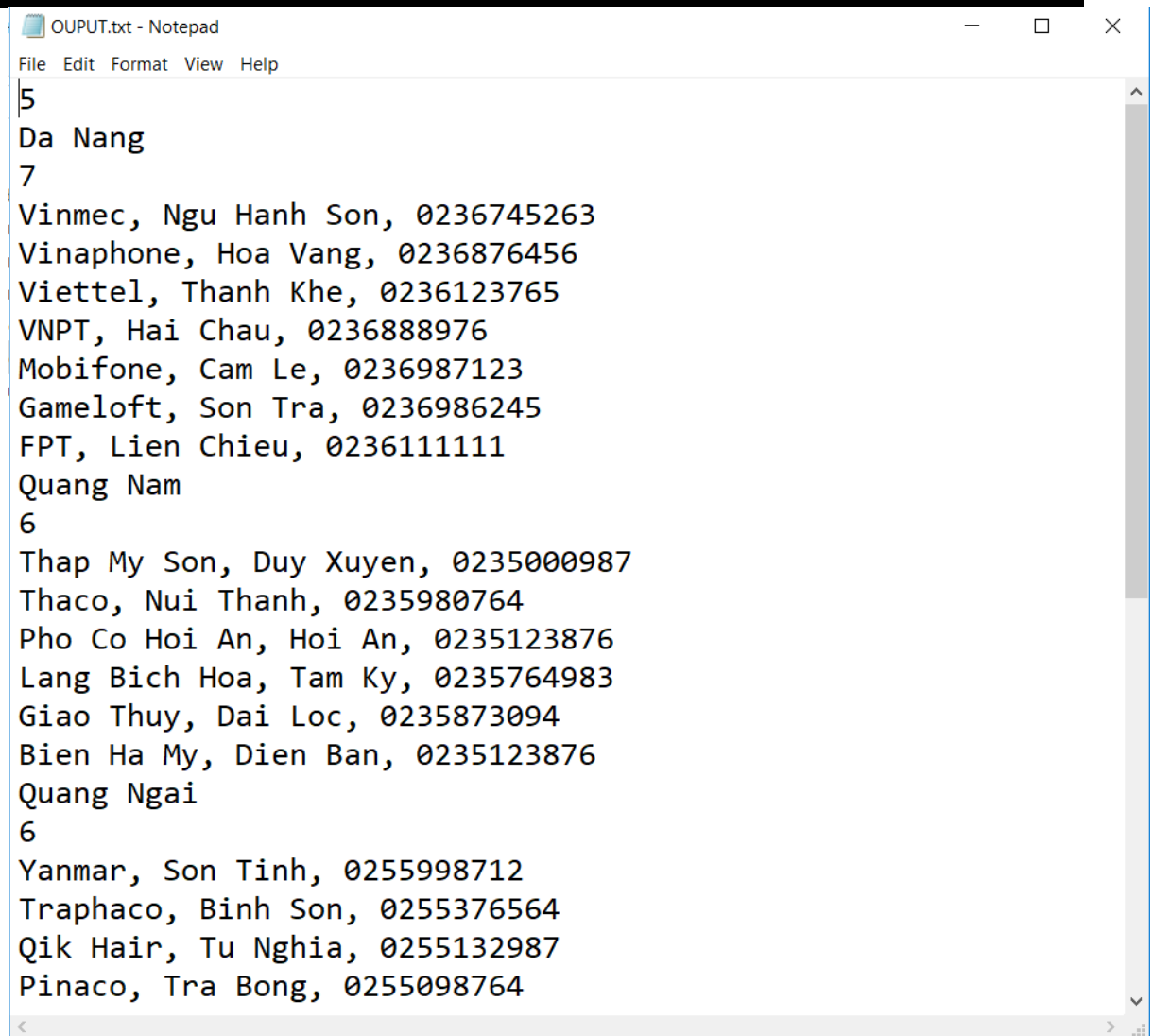
Hình 3.2 Kết quả tìm kiếm một thuê bao

```
C:\Users\Asus\Desktop\Đồ án giải thuật và lập trình\Debug\Đồ án giải thuật và lập trình.exe

+=====+
|-----MENU-----|
|-----1.  Liet ke tat ca thue bao cua tung tinh-----|
|-----2.  Liet ke tat ca thue bao-----|
|-----3.  Tim kiem thue bao theo so dien thoai-----|
|-----4.  Tim kiem thue bao theo ten co quan-----|
|-----5.  Xuat tat ca thue bao ra file-----|
|-----6.  Them thue bao vao mot tinh da co-----|
|-----7.  Them mot tinh moi-----|
|-----8.  Xoa mot tinh-----|
|-----9.  Xoa mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----10. Cap nhat mot thue bao trong mot tinh-----|
|-----11. Sap xep thue bao trong mot tinh giam dan theo ten co quan-----|
|-----12. Sap xep thue bao trong mot tinh tang dan theo ten co quan-----|
|-----0.  Thoat-----|
+=====+
|-----CHON LUA CHON CUA BAN-----|
+=====+

1
Nhap ten tinh ban muon tim: Quang Nam
--Danh sach thue bao tinh: Quang Nam:
Lang Bich Hoa | Tam Ky | 0235764983
Thap My Son | Duy Xuyen | 0235000987
Thaco | Nui Thanh | 0235980764
Giao Thuy | Dai Loc | 0235873094
Bien Ha My | Dien Ban | 0235123876
Pho Co Hoi An | Hoi An | 0235123876
```

Hình 3.3 Kết quả liệt kê thuê bao trong một tỉnh



```
OUPUT.txt - Notepad
File Edit Format View Help
5
Da Nang
7
Vinmec, Ngu Hanh Son, 0236745263
Vinaphone, Hoa Vang, 0236876456
Viettel, Thanh Khe, 0236123765
VNPT, Hai Chau, 0236888976
Mobifone, Cam Le, 0236987123
Gameloft, Son Tra, 0236986245
FPT, Lien Chieu, 0236111111
Quang Nam
6
Thap My Son, Duy Xuyen, 0235000987
Thaco, Nui Thanh, 0235980764
Pho Co Hoi An, Hoi An, 0235123876
Lang Bich Hoa, Tam Ky, 0235764983
Giao Thuy, Dai Loc, 0235873094
Bien Ha My, Dien Ban, 0235123876
Quang Ngai
6
Yanmar, Son Tinh, 0255998712
Traphaco, Binh Son, 0255376564
Qik Hair, Tu Nghia, 0255132987
Pinaco, Tra Bong, 0255098764
```

Hình 3.4 Kết quả xuất ra file OUTPUT.txt sau khi sắp xếp giảm dần theo tên cơ quan

3.3.3. Nhận xét

4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

4.1. Kết luận

Ứng dụng quản lý danh bạ điện thoại không chỉ có ý nghĩa thực tế giúp người dùng quản lý số điện thoại dễ dàng mà nó còn giúp cho các tổ chức, các đơn vị vừa nắm bắt được thông tin cần thiết của đối tác, khách hàng vừa có thể thực hiện quản lý thay đổi thông tin đơn giản hơn.

4.2. Hướng phát triển

Xây dựng ứng dụng quản lý danh bạ điện thoại với số lượng lớn, xây dựng ứng dụng quản lý các phòng ban cho công ty văn phòng, xây dựng ứng dụng quản lý sinh viên cho các trường đại học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bài giảng cấu trúc dữ liệu và giải thuật – ThS. Phan Chí Tùng

Tài liệu khác

[1] <https://oktot.net/struct-la-gi/>

[2] C++ Wikipedia: <https://vi.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>