**TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

---------------o0o---------------



**Bài tập lớn môn học**

**Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Phạm Xuân Tích

Sinh viên thực hiện: Bùi Minh Thương - Lớp CNTT 3 - K64

Đề tài: A. Xây dựng lớp quản lý sinh viên.

B. Xây dựng cây tìm kiếm nhị phân

Viết chương trình quản lý lịch công tác trong tháng

***Hà Nội, tháng 11 năm 2024***

**Phần A: Bài toán quản lý sinh viên**

**1. Đề bài.**

**Quản lý sinh viên bằng vector và list**

Ứng dụng vector và list để quản lý đối tượng là các sinh viên. Mỗi sinh viên gồm các thông tin sau: Mã sinh viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, lớp. Trong lớp sinh viên gồm các toán tử nhập, xuất, so sánh theo điểm.

Viết chương trình cho phép thực hiện chức năng sau

* Nhập thêm sinh viên vào danh sách sinh viên với mỗi mã sinh viên chẵn thì đưa vào vector và sinh viên chẵn đưa vào list.
* Tìm sinh viên theo mã sinh viên.
* Sắp xếp sinh viên.
* Xóa một sinh viên.
* Hiển thị toàn bộ danh sách sinh viên.
* Tìm sinh viên nhiều điểm nhất.
* Thêm một sinh viên.
* Tìm kiếm một sinh viên.

**2. Phân tích bài toán.**

**2.1. Xác định yêu cầu bài toán, xác định các lớp, các thuộc tính, các phương thức của lớp.**

**2.1.1. Xác định yêu cầu bài toán**

Bài toán yêu cầu xây dựng một chương trình quản lý sinh viên. Chương trình có khả năng thực hiện các thao tác trên danh sách sinh viên:

* Nhập danh sách sinh viên: Người dùng nhập thông tin của sinh viên vào hệ thống.
* Xuất danh sách sinh viên: Hệ thống sẽ xuất danh sách viên.
* Xóa sinh viên: Hệ thống sẽ xóa một sinh viên được khi người dùng nhập vào một thông tin mà hệ thông yêu cầu nhập vào.
* Sắp xếp sinh viên: Sắp xếp danh sách sinh viên bằng cách sử dụng những phương thức sort có sẵn của list và vector.
* Xóa đi một sinh viên: Xóa sinh viên khỏi danh sách.
* Hiển thị danh sách sinh viên: Hiển thị danh sách sinh viên sau khi nhập danh sách.
* Tìm sinh viên nhiều điểm nhất: Trả về sinh viên có điểm cao nhất.
* Thêm một sinh viên: Nhập dữ liệu của sinh viên cần thêm rồi đưa vào hệ thống.
* Tìm kiếm một sinh viên bất kì: Nhập thông tin sinh viên theo hệ thống yêu cầu rồi trả về sinh viên cần tìm.

**2.1.2. Xác định và mô tả chức năng của các lớp, các cấu trúc, các thuộc tính, các phương thức của các lớp và các cấu trúc.**

**A, Class sinhvien**

Lớp quản lý sinh viên dùng để quản lý thông tin của một sinh viên. Cấu trúc của lớp này gồm phương thức và thuộc tính sau.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mô tả** | **Chức năng** |
| **Thuộc Tính** |  |
| string name | Lưu trữ tên của sinh viên |
| int stu\_num | Lưu trữ số sinh viên (mã sinh viên) |
| int age | Lưu trữ tuổi của sinh viên |
| float score | Lưu trữ điểm của sinh viên |
| **Phương thức** |  |
| friend istream& operator >> | Phương thức nhập thông tin của sinh viên từ người dùng |
| friend ostream& operator << | Phương thức xuất thông tin của sinh viên ra màn hình |
| student operator + | Phương thức cộng điểm của hai sinh viên |
| student() | Hàm tạo không đối |
| student(string name, int stu\_num, int age, float score) | Hàm tạo có đối, tạo đối tượng student với các thông tin cơ bản |
| friend bool operator > | So sánh hai sinh viên theo điểm để sắp xếp |
| int get\_stu\_num() | Trả về số sinh viên (mã sinh viên) |
| float get\_score() | Trả về điểm của sinh viên |

**B, Class lop**

Lớp lop dùng để quản lý sinh viên trong một lớp với các thuộc tính và phương thức sau đây.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mô tả** | **Chức năng** |
| **Thuộc Tính** |  |
| vector<student> s\_odd | Lưu trữ danh sách sinh viên với số sinh viên lẻ |
| list<student> s\_even | Lưu trữ danh sách sinh viên với số sinh viên chẵn |
| **Phương thức** |  |
| friend istream& operator >> | Phương thức nhập danh sách sinh viên từ người dùng |
| friend ostream& operator << | Phương thức xuất danh sách sinh viên ra màn hình |
| void push\_(student x) | Thêm sinh viên vào s\_odd nếu số sinh viên lẻ, vào s\_even nếu số sinh viên chẵn |
| student max\_() | Tìm sinh viên có điểm cao nhất từ cả hai danh sách |
| student\* find(int x) | Tìm sinh viên theo số sinh viên, trả về con trỏ tới sinh viên nếu tìm thấy, ngược lại trả về nullptr |
| void delete\_(int x) | Xóa sinh viên theo số sinh viên khỏi cả hai danh sách |
| void sort\_byscore() | Sắp xếp danh sách sinh viên giảm dần theo điểm |
| void output\_odd\_stu() | Xuất thông tin các sinh viên trong s\_odd ra màn hình |
| void output\_even\_stu() | Xuất thông tin các sinh viên trong s\_even ra màn hình |

**C, Class manage**

Lớp manage đóng vai trò là giao diện và thực hiện các chức hệ thống có thể làm được và theo yêu cầu người dùng.

|  |  |
| --- | --- |
| **Mô tả** | **Chức năng** |
| **Phương thức** |  |
| void quanlisinhvien() | Hàm quản lý các chức năng về sinh viên, bao gồm: |
|  | 1. Nhập sinh viên từ file sv.txt. |
|  | 2. Xuất danh sách sinh viên. |
|  | 3. Sắp xếp sinh viên theo điểm, xuất danh sách sinh viên lẻ và chẵn sau khi sắp xếp. |
|  | 4. Tìm và xuất sinh viên có điểm cao nhất. |
|  | 5. Tìm sinh viên theo mã sinh viên do người dùng nhập vào và xuất thông tin. |
|  | 6. Xóa sinh viên theo mã sinh viên do người dùng nhập vào. |
|  | 7. Thêm sinh viên mới bằng cách nhập thông tin từ người dùng và thêm vào danh sách. |
|  | 8. Thoát chương trình. |