

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI
TRUNG TÂM ĐÀO TẠO TRỰC TUYẾN



Nguyễn Ngọc Mai
Nguyễn Hoàng Bảo Ngọc
Nguyễn Mạnh Hoàng Phúc
Lớp: CHTM518

ĐỀ TÀI QUẢN LÝ ĐIỂM SINH VIÊN

BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
MÔN: CẤU TRÚC DỮ LIỆU

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Trịnh Thị Xuân

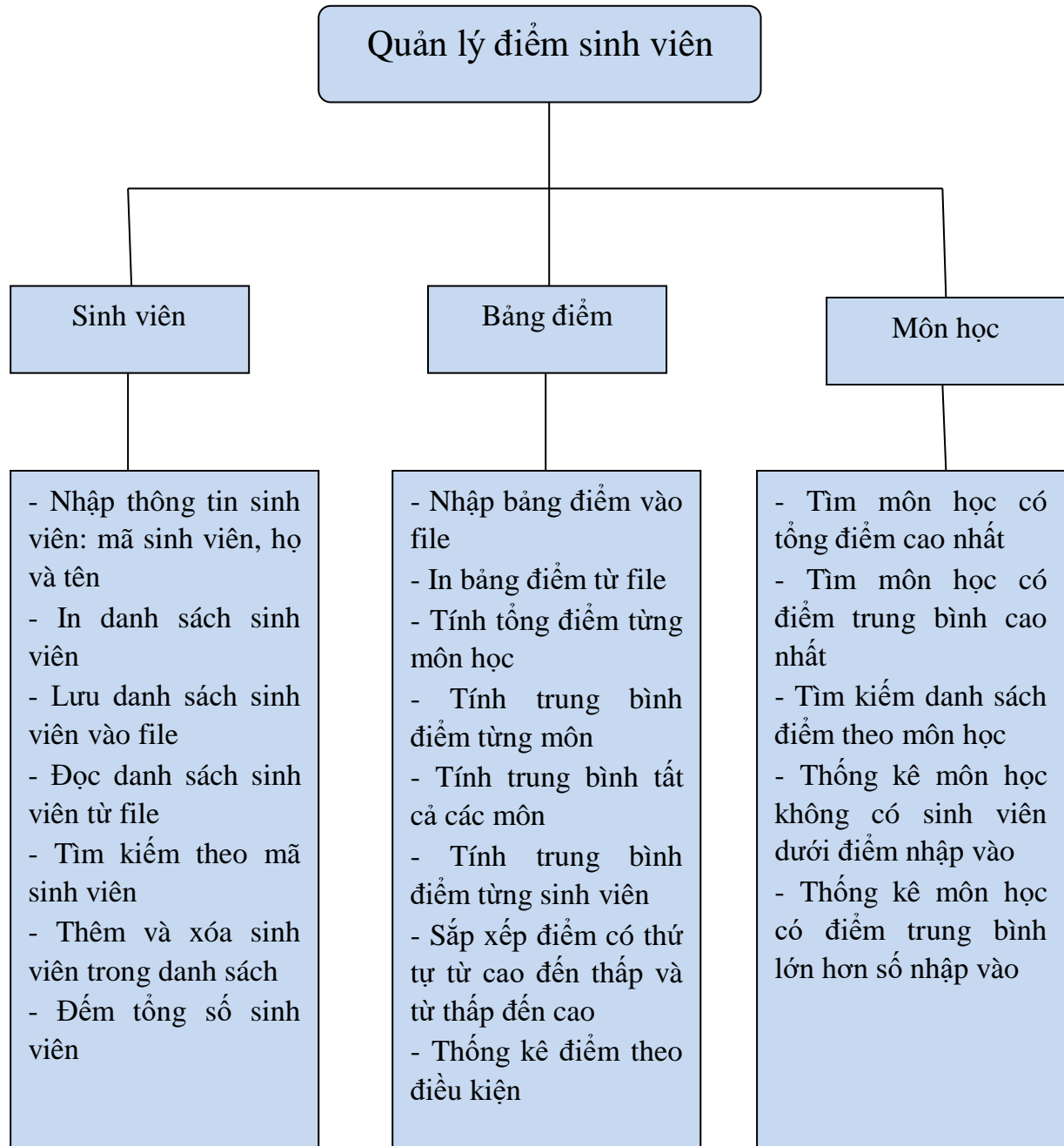
Hà Nội – 2023

MỤC LỤC

I. Xác định bài toán	3
II. Cấu trúc dữ liệu biểu diễn bài toán	4
1. Mô tả cấu trúc dữ liệu được tổ chức để lưu trữ bài toán:.....	4
2. Đối tượng và các thông tin cần quản lý	4
3. Xác định kiểu cấu trúc dữ liệu được sử dụng:.....	4
Danh sách liên kết đơn.....	4
4. Khai báo định nghĩa cấu trúc dữ liệu:.....	4
5. Input và output dự kiến	6
III. Xác định các thuật toán.....	15
1. Nhập danh sách.....	15
2. In danh sách	16
3. Thêm phần tử.....	18
4. Sửa phần tử.....	19
5. Xóa phần tử	20
6. Tìm kiếm phần tử có chỉ số k	21
7. Sắp xếp phần tử có điểm trung bình từ thấp đến cao hoặc từ cao đến thấp.....	23
8. Tính tổng	25
9. Đếm số phần tử.....	25
IV. Lập trình – cài đặt	26
1. Cài đặt:	27
2. Cấu trúc chương trình tổng quát	27
2.1 Khai báo các thư viện cần dùng	27
2.2 Định nghĩa các giá trị hằng.....	27
2.3 Định nghĩa các kiểu dữ liệu mới.....	27
2.4 Định nghĩa các hàm	29
2.5 Khai báo các biến nhớ toàn cục	39
2.6 Viết chương trình	39
V. Kiểm thử - Lập bộ Test	39
VI. Tổng kết	44
1 Kết luận	44
2 Hướng phát triển tiếp theo.....	45
VII. Tài liệu tham khảo.....	45

I. Xác định bài toán

Chương trình quản lý điểm của sinh viên, lưu trữ danh sách các điểm số ứng với từng môn học của nhiều sinh viên.



II. Cấu trúc dữ liệu biểu diễn bài toán

1. Mô tả cấu trúc dữ liệu được tổ chức để lưu trữ bài toán:

Danh sách liên kết là tập các phần tử liên kết móc nối liên tiếp với nhau, có kiểu truy cập tuần tự. Mỗi một phần tử là một nút.

2. Đối tượng và các thông tin cần quản lý

- Sinh viên: mã sinh viên, họ và tên
- Môn học: mã môn học, tên môn học, tổng điểm, số sinh viên, điểm trung bình
- Điểm: mã sinh viên, mã môn học, điểm
- Bảng điểm: mã sinh viên, danh sách điểm các môn học, số môn học, điểm trung bình, tổng điểm

3. Xác định kiểu cấu trúc dữ liệu được sử dụng:

Danh sách liên kết đơn

4. Khai báo định nghĩa cấu trúc dữ liệu:

- Khai báo cấu trúc Sinh viên

```
struct SinhVien
{
    int maSV;
    char tenSV[30];
};
```

- + Khai báo cấu trúc một Node Sinh viên

```
struct NodeSV
{
    SinhVien info;
    struct NodeSV *next;
};
```

- + Khai báo danh sách liên kết đơn Sinh Viên

```
struct ListSV
{
    NodeSV *Head;
    NodeSV *Tail;
};
ListSV QSV;
```

- Khai báo cấu trúc Môn học

```
struct MonHoc
{
    int maMonHoc, ssv;
    char tenMonHoc[20];
};
```

```
float diemTB, tongDiem;  
};
```

+ Khai báo cấu trúc một Node Môn học

```
struct NodeMH  
{  
    MonHoc info;  
    struct NodeMH *next;  
};
```

+ Khai báo danh sách liên kết đơn Môn học

```
struct ListMH  
{  
    NodeMH *Head;  
    NodeMH *Tail;  
};  
ListMH QMH;
```

- Khai báo cấu trúc Điểm

```
struct Diem  
{  
    int maSV;  
    int maMH;  
    float diem;  
};
```

+ Khai báo cấu trúc một Node một Điểm

```
struct NodeDiem  
{  
    Diem info;  
    struct NodeDiem *next;  
};
```

+ Khai báo danh sách liên kết đơn Điểm

```
struct ListD  
{  
    NodeDiem *Head;  
    NodeDiem *Tail;  
};  
ListD QD;
```

- Khai báo cấu trúc Bảng điểm

```
struct BangDiem  
{  
    int maSV;  
    Diem ds[30];  
    int smh;  
    float diemTB, tongDiem;  
};
```

+ Khai báo cấu trúc một Node Bảng điểm:

```
struct NodeBD  
{
```

```
BangDiem info;
struct NodeBD *next;
};
```

+ Khai báo danh sách liên kết đơn Bảng điểm

```
struct ListBD
{
    NodeBD *Head;
    NodeBD *Tail;
};
ListBD QBD;
```

5. Input và output dự kiến

STT	Chức năng	Input/Output	Mô tả
1	Nhập danh sách sinh viên	<pre>Chon: 1 Nhap so sinh vien: 2 Nhap ma Sinh vien gom 6 chu so: 12h Ma Sinh vien khong hop le Nhap ma Sinh vien gom 6 chu so: 123456 Nhap ho ten: Pham Van An Nhap ma Sinh vien gom 6 chu so: 121212 Nhap ho ten: Nguyen Thi Binh</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập số sinh viên n - Nhập danh sách n sinh viên gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Nhập mã số sinh viên gồm 6 chữ số, thông báo lỗi nếu người dùng nhập không đúng hoặc tài khoản đã tồn tại. + Nhập họ tên sinh viên
2	In danh sách sinh viên	<pre>Chon: 2 Ma sinh vien: 111111 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Ma sinh vien: 123123 Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Ma sinh vien: 123456 Ten sinh vien: Pham Van An Ma sinh vien: 121212 Ten sinh vien: Nguyen Thi Binh</pre>	Hiển thị thông tin danh sách sinh viên gồm có: Mã sinh viên, Tên sinh viên
3	Lưu file danh sách sinh viên	<pre>Chon: 3 Luu file thanh cong</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu danh sách sinh viên vào file dssv.txt - Hiển thị thông báo nếu đọc file thành công hay không thành công
4	Đọc file danh sách sinh viên	<pre>Chon: 4 Doc file thanh cong!</pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc và lưu danh sách dữ liệu từ file dssv.txt - Hiện thị thông báo nếu đọc file thành công hay không thành công

5	Nhập danh sách môn học	<pre> Chon: 5 Nhap so mon hoc: 3 Nhap ma Mon hoc gom 3 chu so: 101 Nhap ten mon hoc: Toan Nhap ma Mon hoc gom 3 chu so: 102 Nhap ten mon hoc: Van Nhap ma Mon hoc gom 3 chu so: 103 Nhap ten mon hoc: Anh </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập số môn học - Nhập danh sách môn học gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Nhập mã môn học gồm 3 chữ số, nếu người nhập không đúng hoặc mã đã tồn tại thì báo lỗi + Nhập tên môn học
6	In danh sách môn học	<pre> Chon: 6 Ma mon hoc: 103 Ten mon hoc: Anh Ma mon hoc: 102 Ten mon hoc: Van Ma mon hoc: 101 Ten mon hoc: Toan </pre>	Hiển thị thông tin danh sách môn học gồm có: Mã môn học, Tên môn học
7	Lưu file danh sách môn học	<pre> Chon: 7 Luu file thanh cong! </pre>	Lưu danh sách môn học vào file dsmh.txt
8	Đọc file danh sách môn học	<pre> Chon: 8 Doc file thanh cong! </pre>	Đọc và lưu danh sách dữ liệu từ file dsmh.txt

9	Nhập danh sách bảng điểm	<pre> Chon: 9 Nhap so Bang Diem: 3 Nhap ma Sinh vien: 123456 Nhap so mon hoc (<=3): 2 Nhap ma mon hoc: 101 Nhap diem: 9 Nhap ma mon hoc: 102 Nhap diem: 7 Nhap ma Sinh vien: 123123 Nhap so mon hoc (<=3): 2 Nhap ma mon hoc: 101 Nhap diem: 4 Nhap ma mon hoc: 103 Nhap diem: 10 Nhap ma Sinh vien: 111111 Nhap so mon hoc (<=3): 3 Nhap ma mon hoc: 101 Nhap diem: 5 Nhap ma mon hoc: 102 Nhap diem: 7 Nhap ma mon hoc: 103 Nhap diem: 8 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập số bảng điểm + Nhập mã số sinh viên, nếu mã không tồn tại sẽ báo lỗi + Nhập số môn học + Nhập mã môn học, nếu mã môn học không tồn tại hoặc đã có điểm sẽ báo lỗi + Nhập điểm từng môn
---	--------------------------	--	---

10	In danh sách bảng điểm	<pre> Chon: 10 Ma sinh vien: 111111 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Tong so mon hoc: 3 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 5.0 Mon: Van Diem: 7.0 Mon: Anh Diem: 8.0 Diem trung binh: 6.7 Ma sinh vien: 123123 Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Tong so mon hoc: 2 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 4.0 Mon: Anh Diem: 10.0 Diem trung binh: 7.0 Ma sinh vien: 123456 Ten sinh vien: Pham Van An Tong so mon hoc: 2 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 9.0 Mon: Van Diem: 7.0 Diem trung binh: 8.0 </pre>	Hiển thị danh sách bao gồm: mã sinh viên, tên sinh viên, tổng số môn học, điểm các môn, và điểm trung bình
11	Lưu file danh sách bảng điểm	<pre> Chon: 11 Luu file thanh cong! </pre>	Lưu danh sách bảng điểm vào file dsbd.txt
12	Đọc file danh sách bảng điểm	<pre> Chon: 12 Doc file thanh cong! </pre>	Đọc và lưu danh sách dữ liệu từ file dsbd.txt
13	Thêm bảng điểm	<pre> Chon: 1 Nhap ma Sinh vien: 12121212 Ma Sinh vien chua co trong danh sach Nhap ma Sinh vien: 121212 Nhap so mon hoc (<=3): 1 Nhap ma mon hoc: 103 Nhap diem: 7 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập mã sinh viên, nếu mã sinh viên chưa có trong danh sách sinh viên sẽ báo lỗi + Nhập tổng số môn học của sinh viên đó + Nhập mã môn học, nếu mã môn học không có trong danh sách môn học hoặc đã có điểm sẽ báo lỗi + Nhập điểm môn học
14	Sửa bảng điểm	<pre> Chon: 2 Nhap ma sinh vien: 212121 Sua diem: Nhap so mon hoc (<6): 1 Nhap ma mon hoc: 123 Nhap diem: 6 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập mã sinh viên, nếu mã sinh viên chưa có trong danh sách bảng điểm sẽ báo lỗi - Sửa bảng điểm

15	Xóa bảng điểm	<pre> Chon: 3 Nhap ma sinh vien: 212121 Xoa thanh cong! </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập mã sinh viên, nếu mã sinh viên chưa có trong danh sách bảng điểm sẽ báo lỗi - Chương trình hiển thị thông báo thành công sau khi xóa xong
16	Tìm bảng điểm theo mã sinh viên	<pre> Chon: 3 ----- 1.Tim bang diem theo Ma sinh vien 2.Tim bang diem theo Ten sinh vien 3.Quay lai menu chinh 0. Thoat ----- Chon: 1 Nhap ma Sinh vien: 123456 Ma sinh vien: 123456 Ten sinh vien: Pham Van An Tong so mon hoc: 2 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 9.0 Mon: Van Diem: 7.0 Diem trung binh: 8.0 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập mã sinh viên, nếu mã sinh viên không có trong danh sách bảng điểm sẽ báo lỗi - Chương trình hiển thị thông tin sau khi tìm thấy bảng điểm
17	Tìm bảng điểm theo tên sinh viên	<pre> Chon: 3 ----- 1.Tim bang diem theo Ma sinh vien 2.Tim bang diem theo Ten sinh vien 3.Quay lai menu chinh 0. Thoat ----- Chon: 2 Nhap ten Sinh vien: luu mai chi Ma sinh vien: 111111 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Tong so mon hoc: 3 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 5.0 Mon: Van Diem: 7.0 Mon: Anh Diem: 8.0 Diem trung binh: 6.7 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập tên sinh viên muốn tìm bảng điểm, nếu tên sinh viên không có bảng điểm trong danh sách bảng điểm sẽ báo lỗi - Chương trình hiển thị thông tin sau khi tìm thấy bảng điểm

18	Sắp xếp sinh viên có điểm trung bình từ thấp đến cao	Chon: 1 Danh sach sinh vien co diem trung binh tu thap den cao: Ten sinh vien: Luu Mai Chi Diem trung binh: 6.7 Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Diem trung binh: 7.0 Ten sinh vien: Pham Van An Diem trung binh: 8.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị danh sách sinh viên theo thứ tự điểm trung bình từ thấp đến cao. Thông tin hiển thị bao gồm: tên sinh viên, điểm trung bình
19	Sắp xếp sinh viên có điểm trung bình từ cao đến thấp	Chon: 2 Danh sach sinh vien co diem trung binh tu cao den thap: Ten sinh vien: Pham Van An Diem trung binh: 8.0 Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Diem trung binh: 7.0 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Diem trung binh: 6.7	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị danh sách sinh viên theo thứ tự điểm trung bình từ cao đến thấp. Thông tin hiển thị bao gồm: tên sinh viên, điểm trung bình
20	Sắp xếp môn có điểm trung bình từ thấp đến cao	Chon: 3 Danh sach mon hoc co diem trung binh tu thap den cao: Mon hoc: Toan Diem trung binh: 6.0 Mon hoc: Van Diem trung binh: 7.0 Mon hoc: Anh Diem trung binh: 9.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsmh.txt và hiển thị danh sách môn học theo thứ tự điểm trung bình từ thấp đến cao. Thông tin hiển thị bao gồm: tên môn học, điểm trung bình
21	Sắp xếp môn có điểm trung bình từ cao đến thấp	Chon: 4 Danh sach mon hoc co diem trung binh tu cao den thap: Mon hoc: Anh Diem trung binh: 9.0 Mon hoc: Van Diem trung binh: 7.0 Mon hoc: Toan Diem trung binh: 6.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsmh.txt và hiển thị danh sách môn học theo thứ tự điểm trung bình từ cao đến thấp. Thông tin hiển thị bao gồm: tên môn học, điểm trung bình
22	Tìm sinh viên có điểm trung bình cao nhất	Chon: 1 Sinh vien co diem trung binh cao nhat: Ma sinh vien: 123456 Ten sinh vien: Pham Van An Tong so mon hoc: 2 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 9.0 Mon: Van Diem: 7.0 Diem trung binh: 8.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị thông tin sinh viên có điểm trung bình cao nhất.

23	Tìm sinh viên có điểm trung bình thấp nhất	Chon: 2 Sinh vien co diem trung binh thap nhat: Ma sinh vien: 111111 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Tong so mon hoc: 3 Danh sach diem chi tiet: Mon: Toan Diem: 5.0 Mon: Van Diem: 7.0 Mon: Anh Diem: 8.0 Diem trung binh: 6.7	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị thông tin sinh viên có điểm trung bình cao nhất.
24	Tìm môn học có điểm trung bình cao nhất	Chon: 3 Mon hoc co diem trung binh cao nhat: Ten mon hoc: Anh Diem trung binh: 9.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsmh.txt và hiển thị thông tin môn học có điểm trung bình cao nhất.
25	Tìm môn học có điểm trung bình thấp nhất	Chon: 4 Mon hoc co diem trung binh thap nhat: Ten mon hoc: Toan Diem trung binh: 6.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsmh.txt và hiển thị thông tin môn học có điểm trung bình thấp nhất.
26	Tính tổng điểm của từng môn học	Chon: 1 Tong diem cua tung mon hoc: Mon hoc: Toan So sinh vien: 3 Tong diem: 18.0 Mon hoc: Van So sinh vien: 2 Tong diem: 14.0 Mon hoc: Anh So sinh vien: 2 Tong diem: 18.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsmh.txt và hiển thị danh sách tổng điểm của các môn học. Thông tin hiển thị bao gồm: tên môn học, số học sinh, tổng điểm
27	Tính tổng điểm của từng sinh viên	Chon: 2 Tong diem cua tung sinh vien: Ten sinh vien: Luu Mai Chi So mon: 3 Tong diem: 20.0 Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai So mon: 2 Tong diem: 14.0 Ten sinh vien: Pham Van An So mon: 2 Tong diem: 16.0	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị danh sách tổng điểm của các sinh viên. Thông tin hiển thị bao gồm: tên sinh viên, số môn, tổng điểm

28	Tính điểm trung bình của từng sinh viên	<p>Chon: 3</p> <p>Diem trung binh cua tung sinh vien:</p> <p>Ten sinh vien: Luu Mai Chi Diem trung binh: 6.7</p> <p>Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Diem trung binh: 7.0</p> <p>Ten sinh vien: Pham Van An Diem trung binh: 8.0</p>	Chương trình đọc dữ liệu từ file dsbd.txt và hiển thị danh sách điểm trung bình của các sinh viên. Thông tin hiển thị bao gồm: tên sinh viên, điểm trung bình
29	Tính điểm trung bình của tất cả sinh viên	<p>Chon: 4</p> <p>Diem trung binh cua tat ca sinh vien:</p> <p>So sinh vien co bang diem: 3</p> <p>Diem trung binh cua tat ca sinh vien: 7.2</p>	Chương trình hiển thị điểm trung bình của tất cả sinh viên, bao gồm: Số sinh viên có bảng điểm, điểm trung bình của tất cả sinh viên đã nhập bảng điểm
30	Đếm tổng số sinh viên	<p>Chon: 5</p> <p>Tong so sinh vien: 4</p>	Chương trình hiển thị tổng số sinh viên trong danh sách sinh viên
31	Danh sách sinh viên có điểm trung bình lớn hơn số nhập vào	<p>Chon: 1</p> <p>Nhap diem: 7</p> <p>Danh sach sinh vien co diem trung binh lon hon 7 :</p> <p>Ten sinh vien: Pham Van An Diem trung binh: 8.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập số điểm trung bình muốn tra cứu - Chương trình hiển thị danh sách sinh viên có điểm trung bình lớn hơn số nhập vào bao gồm: Tên sinh viên, điểm trung bình
32	Danh sách môn học có điểm trung bình lớn hơn số nhập vào	<p>Chon: 2</p> <p>Nhap diem: 6</p> <p>Danh sach mon hoc co diem trung binh lon hon 6 :</p> <p>Ten mon hoc: Van Diem trung binh: 7.0 Ten mon hoc: Anh Diem trung binh: 9.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập số điểm trung bình muốn tra cứu - Chương trình hiển thị danh sách môn học có điểm trung bình lớn hơn số nhập vào bao gồm: tên môn học, điểm trung bình
33	Danh sách sinh viên có điểm lớn hơn số nhập vào của tên môn học nhập vào	<p>Chon: 3</p> <p>Nhap ten mon hoc: toan Nhap diem: 4</p> <p>Danh sach sinh vien co diem mon Toan lon hon 4 :</p> <p>Ten sinh vien: Pham Van An Mon hoc: Toan Diem: 9.0</p> <p>Ten sinh vien: Luu Mai Chi Mon hoc: Toan Diem: 5.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập số điểm muốn tra cứu - Nhập tên môn học muốn tra cứu, báo lỗi nếu môn học không có trong danh sách môn học - Chương trình hiển thị danh sách sinh viên có điểm lớn hơn số nhập vào của tên môn học nhập vào

34	Danh sách môn học không có sinh viên dưới điểm nhập vào	<pre> Chon: 4 Moi nhap diem: 5 Danh sach mon hoc khong co sinh vien duoi diem 5 : Van Anh </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập số điểm muốn tra cứu - Chương trình hiển thị danh sách môn học không có sinh viên dưới điểm nhập vào
35	Danh sách sinh viên có điểm môn bất kỳ dưới điểm nhập vào	<pre> Chon: 5 Moi ban nhap diem: 6 Danh sach sinh vien co diem duoi 6 : Ten sinh vien: Nguyen Ngoc Mai Mon hoc: Toan Diem: 4.0 Ten sinh vien: Luu Mai Chi Mon hoc: Toan Diem: 5.0 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - Người dùng nhập số điểm muốn tra cứu - Chương trình hiển thị danh sách sinh viên có điểm môn bất kỳ dưới điểm nhập vào. Thông tin hiển thị bao gồm: Tên sinh viên, Tên môn học, điểm môn học + Hiển thị thông báo nếu không có sinh viên nào
36	Quay lại menu chính	<pre> ----- Menu 3 ----- 1.Tim bang diem theo Ma sinh vien 2.Tim bang diem theo Ten sinh vien 3.Quay lai menu chinh 0. Thoat ----- Chon: 3 ===== QUAN LY DIEM SINH VIEN 1. Nhap-In danh sach doi tuong; Doc va luu file 2. Them, sua, xoa doi tuong 3. Tim kiem doi tuong 4. Sap xep doi tuong 5. Tim phan tu lon nhat, nho nhat 6. Tinh tong, trung binh, dem 7. Thong ke theo dieu kien 0. Thoat ===== Chon: </pre>	Hiển thị menu chính
37	Thoát	<pre> ===== QUAN LY DIEM SINH VIEN 1. Nhap-In danh sach doi tuong; Doc va luu file 2. Them, sua, xoa doi tuong 3. Tim kiem doi tuong 4. Sap xep doi tuong 5. Tim phan tu lon nhat, nho nhat 6. Tinh tong, trung binh, dem 7. Thong ke theo dieu kien 0. Thoat ===== Chon: 0 Cam on! </pre>	Hiển thị “Cảm ơn!” và thoát chương trình

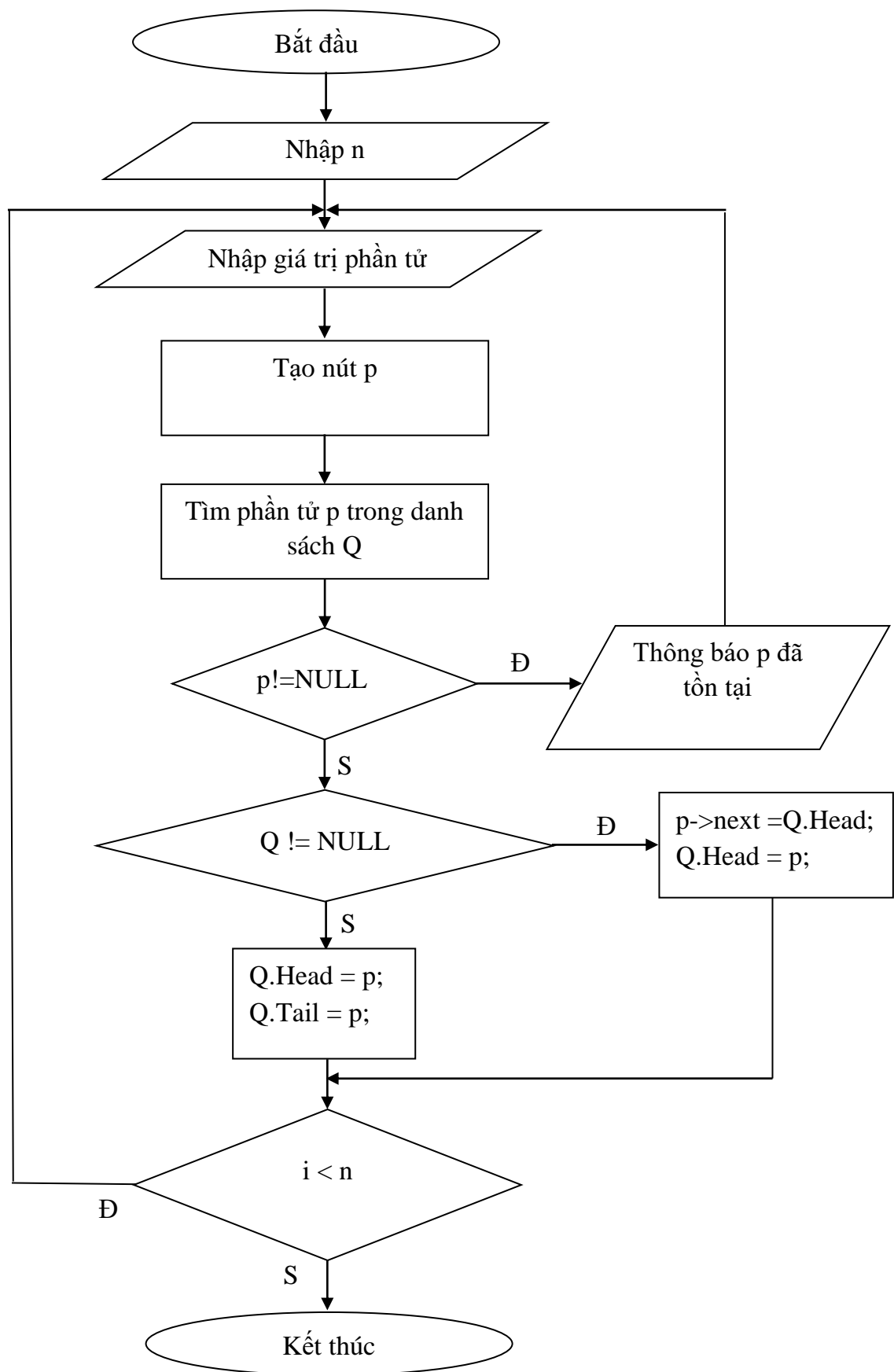
III. Xác định các thuật toán

1. Nhập danh sách

** Mô tả thuật toán:*

- Bước 1: Nhập số lượng phần tử n .
- Bước 2: Nhập giá trị từng phần tử.
- Bước 3: Tạo nút p có giá trị đã nhập vào
- Bước 4: Tìm phần tử p trong danh sách Q
 - 4.1: Nếu phần tử đã có trong danh sách:
 - + Thông báo lỗi
 - 4.2: Nếu phần tử chưa có trong danh sách:
 - + Sang bước 5
- Bước 5: Chèn phần tử p vào đầu danh sách Q
 - 5.1: Nếu danh sách rỗng:
 - + Phần tử đầu là phần tử mới chèn vào.
 - + Phần tử cuối cũng là phần tử đầu.
 - 5.2: Ngược lại (danh sách khác rỗng):
 - + Phần tử mới trở tới phần tử đầu.
 - + Phần tử đầu là phần tử mới chèn vào.
- Bước 6: Xét số lượng phần tử đã nhập vào i :
 - 6.1 Nếu $i < n$: Tiếp tục nhập phần tử
 - 6.2 Nếu $i \geq n$: Kết thúc

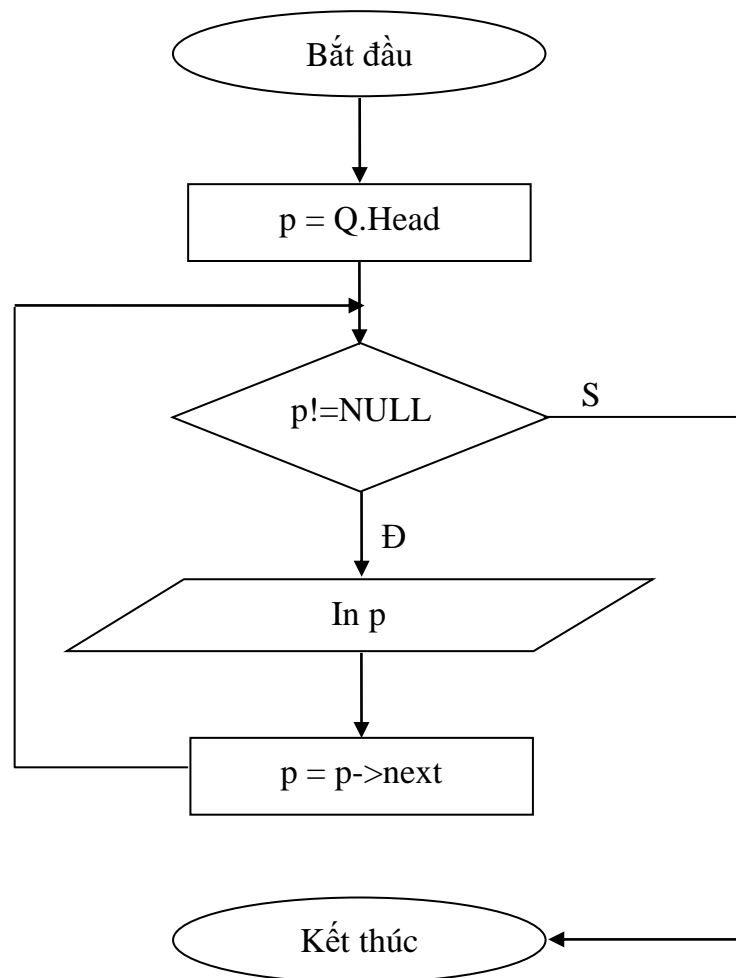
* Sơ đồ thuật toán:



2. In danh sách

* *Mô tả thuật toán:* Xuất phát từ đầu danh sách, duyệt qua từng phần tử của danh sách và in dữ liệu ra màn hình

* Sơ đồ thuật toán



3. Thêm phần tử

*** Mô tả thuật toán**

Bước 1: Nhập giá trị cho phần tử.

Bước 2: Tạo nút p có giá trị đã nhập vào

Bước 3: Tìm phần tử p trong danh sách Q

3.1: Nếu phần tử đã có trong danh sách:

+ Thông báo lỗi

3.2: Nếu phần tử chưa có trong danh sách:

+ Sang bước tiếp theo

Bước 4: Chèn phần tử p vào đầu danh sách Q

4.1: Nếu danh sách rỗng:

+ Phần tử đầu là phần tử mới chèn vào.

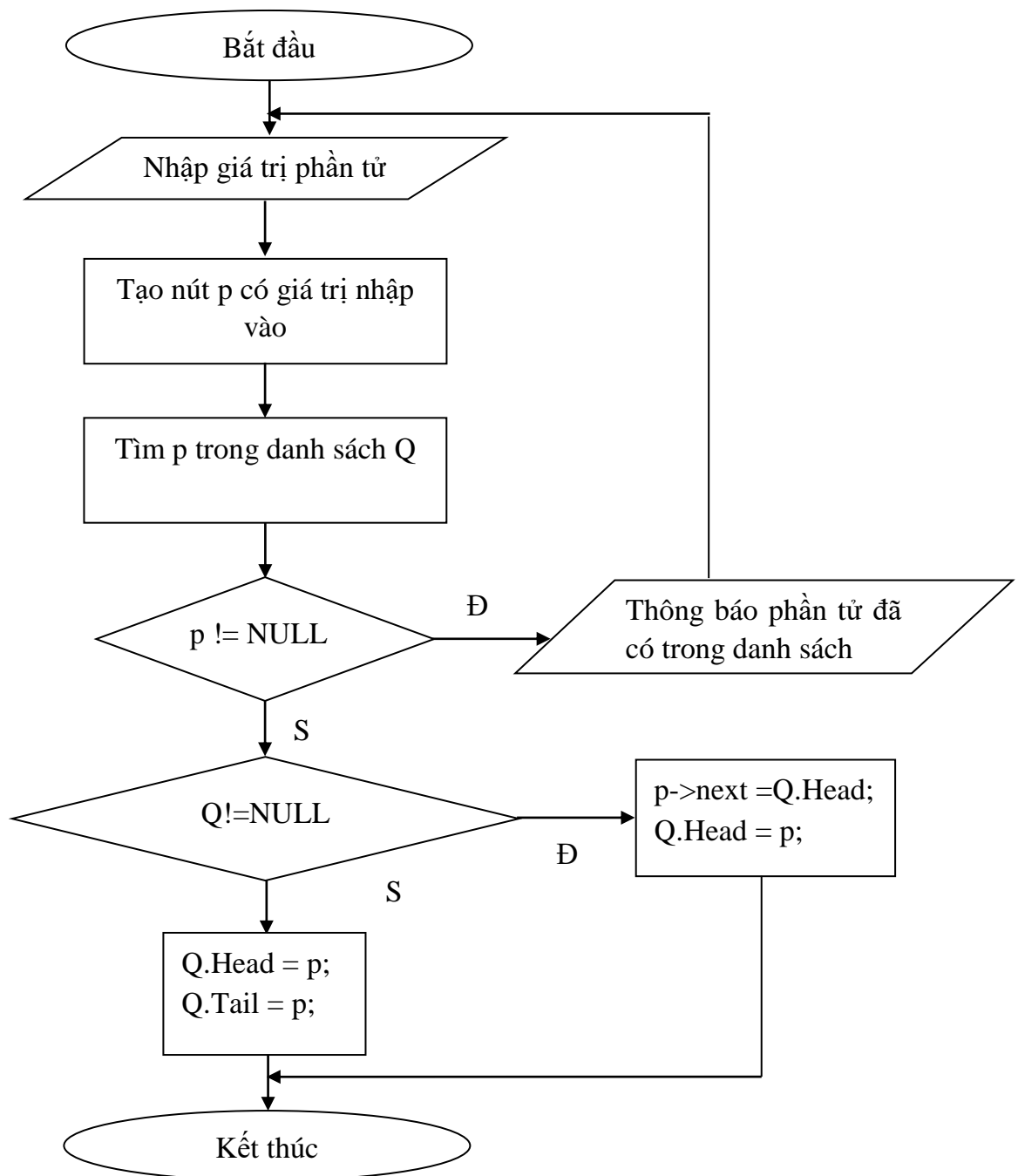
+ Phần tử cuối cũng là phần tử đầu.

4.2: Ngược lại (danh sách khác rỗng):

+ Phần tử mới trở tới phần tử đầu.

+ Phần tử đầu là phần tử mới chèn vào.

* Sơ đồ thuật toán



4. Sửa phần tử

* Mô tả thuật toán

Bước 1: Nhập thông tin phần tử p muốn tìm

Bước 2: Tìm phần tử trong danh sách Q

2.1 Nếu không tìm thấy phần tử: Hiện thông báo lỗi

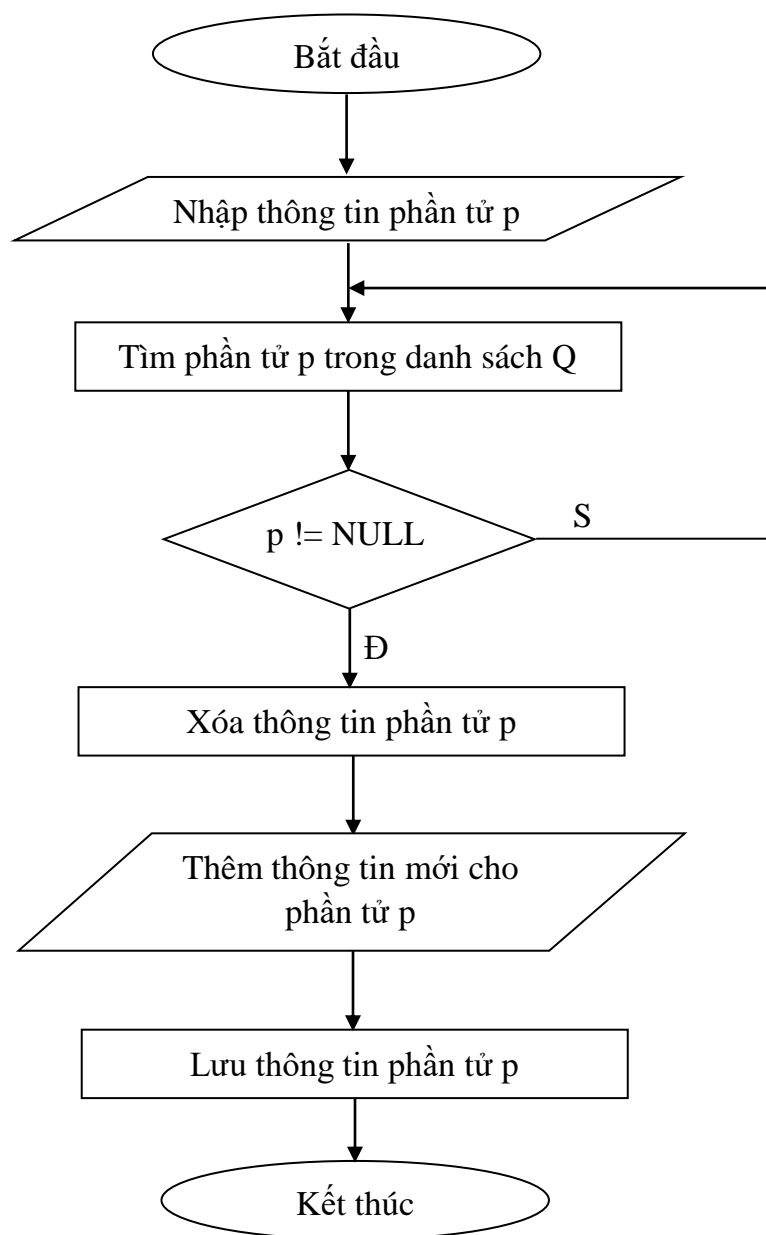
2.2 Nếu tìm thấy phần tử: Sang bước 3

Bước 3: Xóa thông tin cần sửa của phần tử p trong danh sách

Bước 4: Thêm thông tin mới cho phần tử p

Bước 5: Lưu thông tin phần tử p

* Sơ đồ thuật toán



5. Xóa phần tử

* Mô tả thuật toán

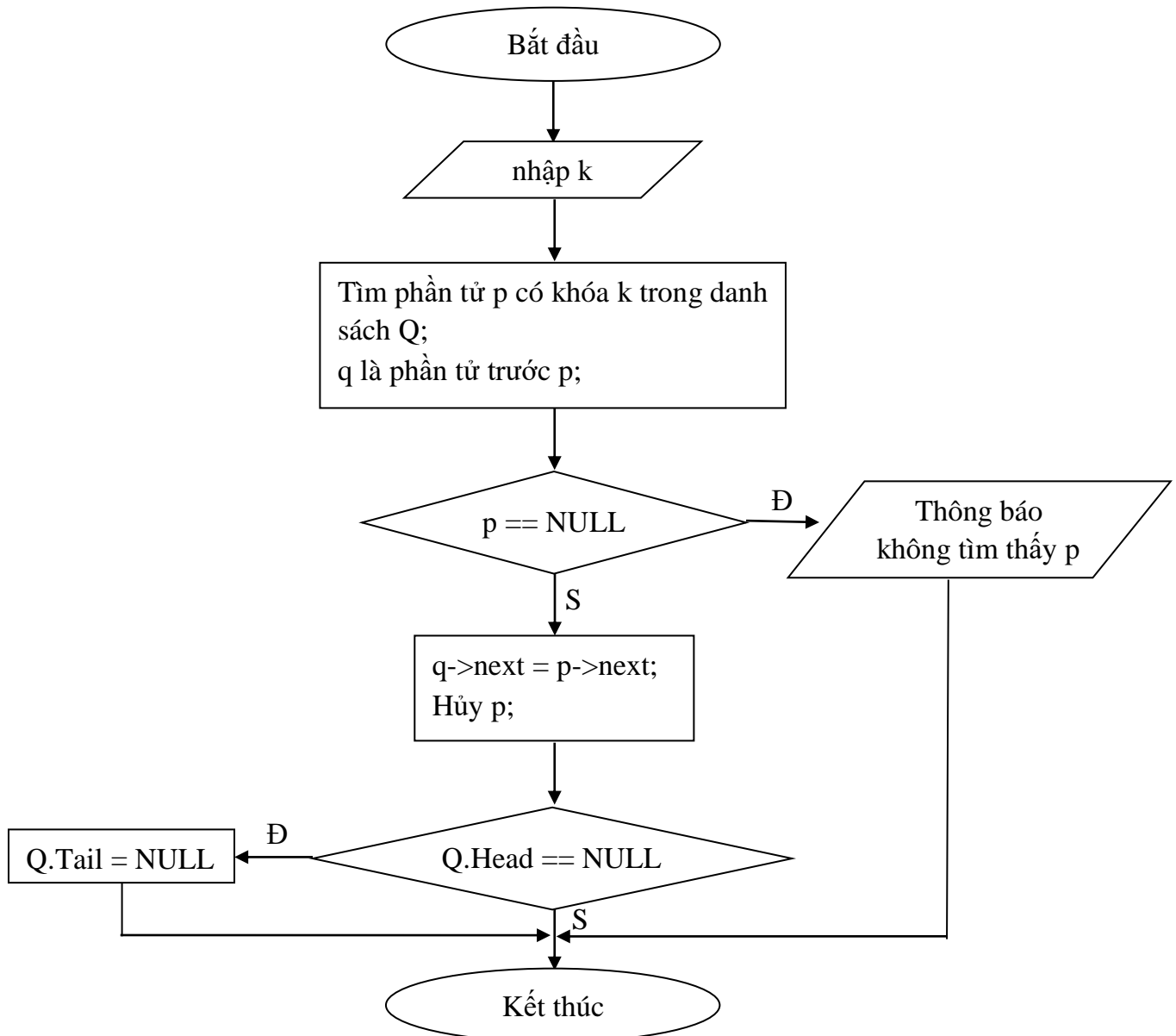
Bước 1: Tìm phần tử p có khóa k và phần tử q đứng trước nó

Bước 2:

2.1 Nếu tìm thấy phần tử có khóa là k thì hủy p ra khỏi cấu trúc tự hủy phần tử sau q

2.2 Ngược lại thông báo không có phần tử p có khóa k

* Sơ đồ thuật toán



6. Tìm kiếm phần tử có chỉ số k

* Mô tả thuật toán

Bước 1: Tạo node p trỏ từ đầu danh sách

Bước 2: Kiểm tra danh sách còn phần tử và nếu chưa tìm thấy phần tử

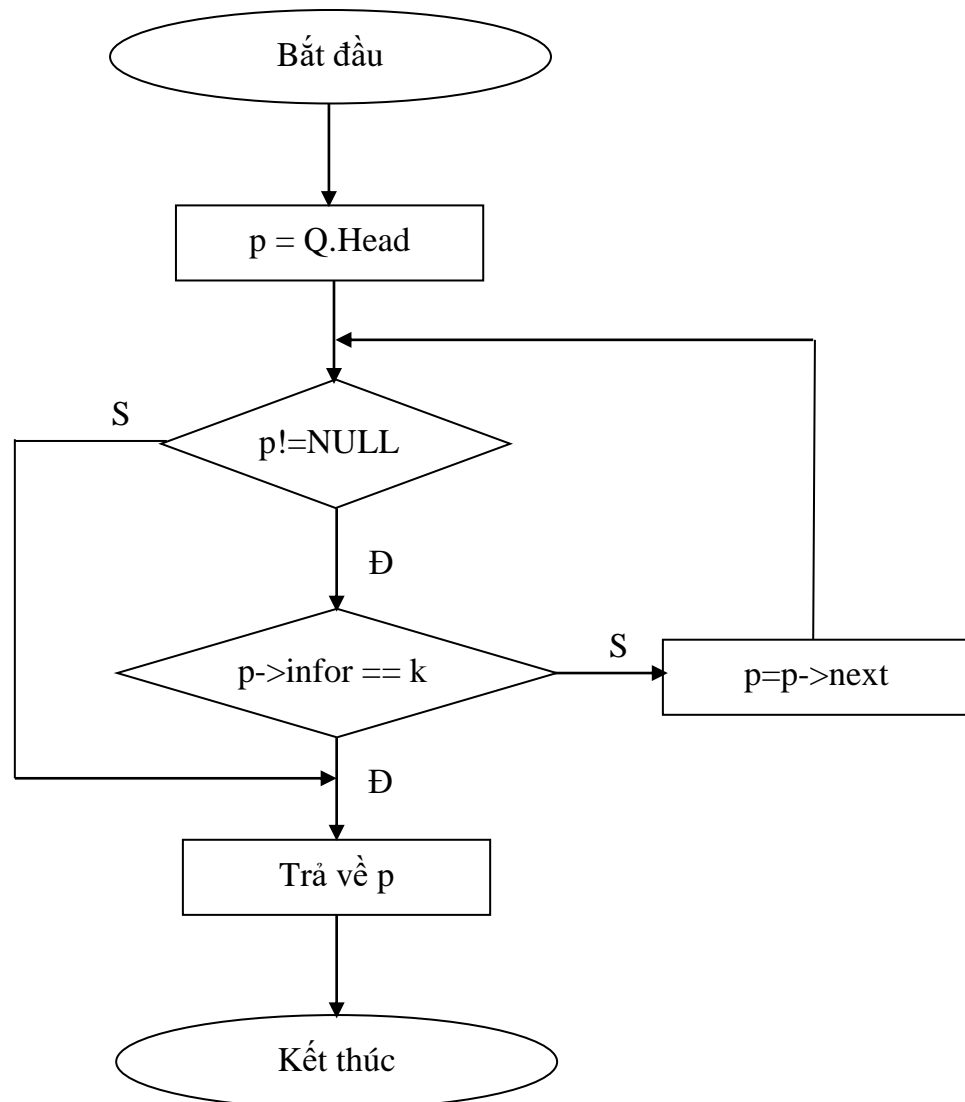
Lặp trong khi (p!=NULL)

Nếu (p->infor == k) thì p trỏ đến phần tử cần tìm

Ngược lại thì p = p->next;

Bước 3: Trả về node p

* Sơ đồ thuật toán



7. Sắp xếp phân tử có điểm trung bình từ thấp đến cao hoặc từ cao đến thấp

** Mô tả thuật toán*

Sử dụng 2 con trỏ p và q để duyệt và so sánh

Bước 1: nút p trỏ đến đầu danh sách. Nút q trỏ đến phân tử sau p

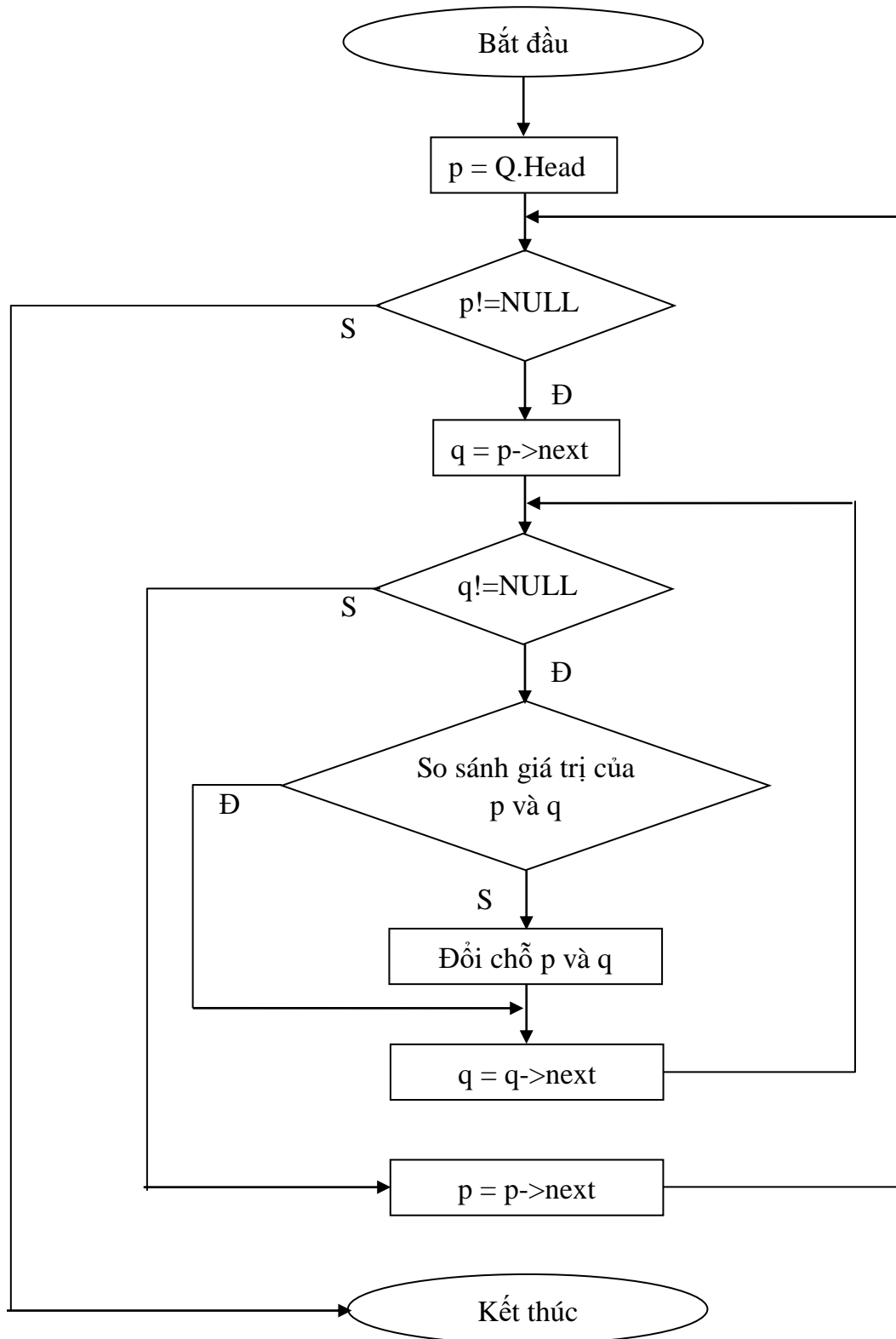
Bước 2: So sánh giá trị của phân tử p và q

2.1 Nếu không đúng trật tự thì hoán đổi giá trị của p và q cho nhau

2.2 Nếu đúng thì $q = q \rightarrow \text{next}$

Bước 3: Lặp lại bước 2 cho đến khi hết toàn bộ dãy và thu được dãy đã sắp

* Sơ đồ thuật toán



8. Tính tổng

** Mô tả thuật toán*

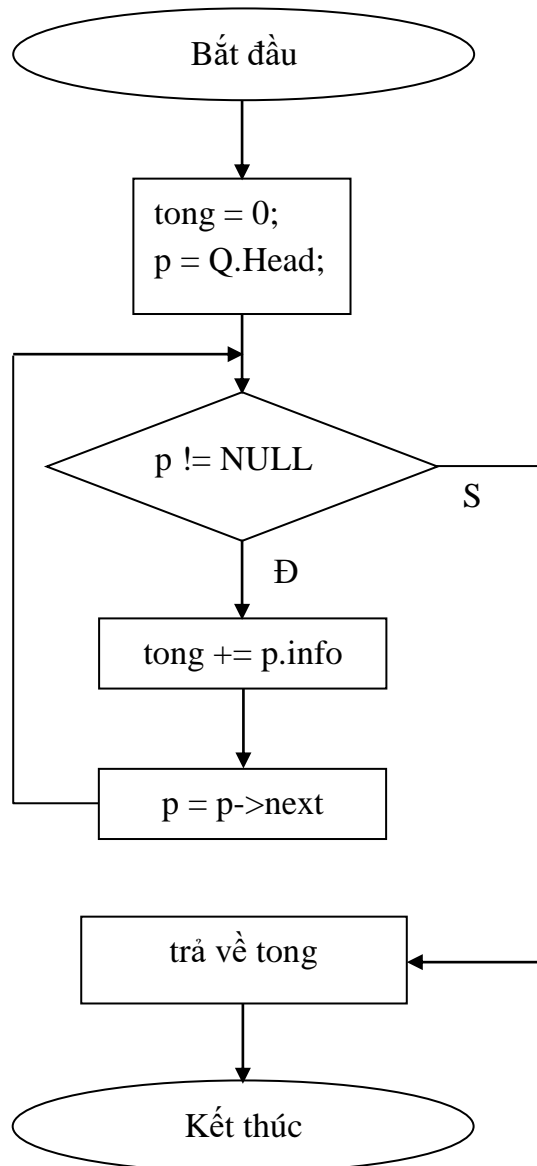
Bước 1: khởi tạo biến tổng = 0

Bước 2: duyệt từ đầu danh sách đến cuối danh sách

Tổng = tổng giá trị cần tính tổng của từng phần tử

Bước 3: Trả về giá trị của tổng và kết thúc thuật toán

** Sơ đồ thuật toán*



9. Đếm số phần tử

* Mô tả thuật toán

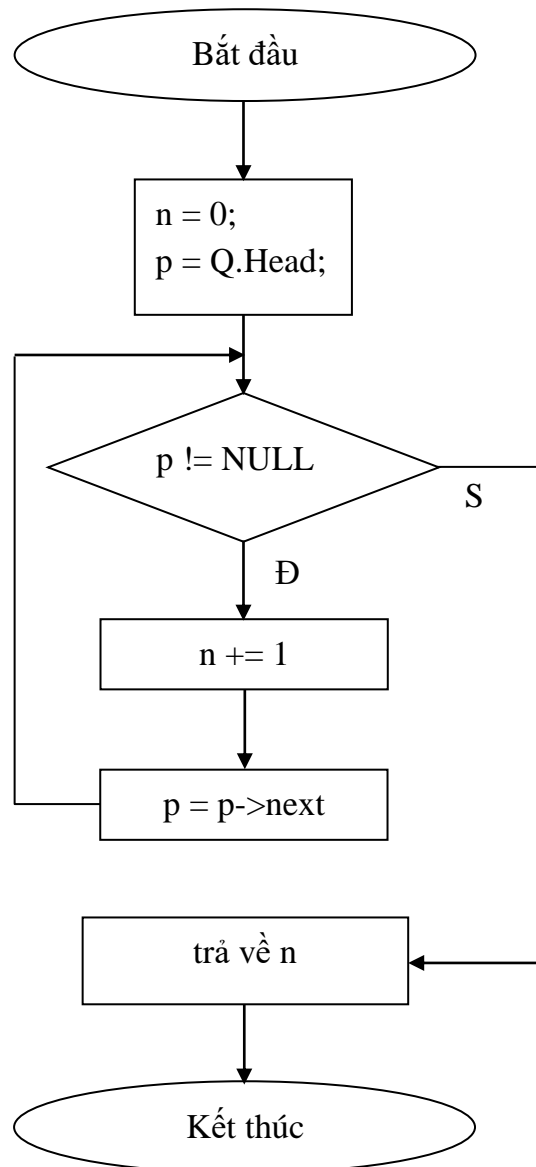
Bước 1: khởi tạo biến đếm $n = 0$

Bước 2: duyệt từ đầu danh sách đến cuối danh sách

n = tổng tất cả các phần tử có trong danh sách

Bước 3: trả về giá trị n và kết thúc

* Sơ đồ thuật toán



IV. Lập trình – cài đặt

1. Cài đặt:

- 1.1 Cài đặt môi trường lập trình C/C++ (IDE)
- 1.2 Mở tệp chương trình CTDL-BTL-04-NguyenNgocMai.cpp
- 1.3 Biên dịch chương trình
- 1.4 Chạy file CTDL-BTL-04-NguyenNgocMai.exe

```
F:\Downloads\HOU-IT\Cấu tr... × + v
=====
|          QUAN LY DIEM SINH VIEN
|1. Nhap-In danh sach doi tuong; Doc va luu file
|2. Them, sua, xoa doi tuong
|3. Tim kiem doi tuong
|4. Sap xep doi tuong
|5. Tim phan tu lon nhat, nho nhat
|6. Tinh tong, trung binh, dem
|7. Thong ke theo dieu kien
|0. Thoat
=====
Chon: |
```

2. Cấu trúc chương trình tổng quát

2.1 Khai báo các thư viện cần dùng

```
2. #include <stdio.h>
3. #include <conio.h>
4. #include <stdlib.h>
5. #include <iostream>
6. #include <string.h>
```

2.2 Định nghĩa các giá trị hằng

2.3 Định nghĩa các kiểu dữ liệu mới

```
/* Khai bao cau truc dang DSLK don de chua danh sach SinhVien */
struct SinhVien
{
    int maSV;
    char tenSV[30];
};
struct NodeSV
{
    SinhVien info;
    struct NodeSV *next;
};
```

```

struct ListSV
{
    NodeSV *Head;
    NodeSV *Tail;
};

/* Khai bao cau truc dang DSLK don de chua danh sach MonHoc */
struct MonHoc
{
    int maMonHoc, ssv;
    char tenMonHoc[20];
    float diemTB, tongDiem;
};
struct NodeMH
{
    MonHoc info;
    struct NodeMH *next;
};
struct ListMH
{
    NodeMH *Head;
    NodeMH *Tail;
};

/* Khai bao cau truc dang DSLK don de chua danh sach Diem */
struct Diem
{
    int maSV;
    int maMH;
    float diem;
};
struct NodeDiem
{
    Diem info;
    struct NodeDiem *next;
};
struct ListD
{
    NodeDiem *Head;
    NodeDiem *Tail;
};

/* Khai bao cau truc dang DSLK don de chua danh sach BangDiem */
struct BangDiem
{
    int maSV;
    Diem ds[30];
    int smh;
    float diemTB, tongDiem;
};
struct NodeBD
{
    BangDiem info;
    struct NodeBD *next;
};
struct ListBD
{
    NodeBD *Head;
    NodeBD *Tail;
};

```

```
ListSV QSV;
ListMH QMH;
ListD QD;
ListBD QBD;
```

2.4 Định nghĩa các hàm

```
/* Định nghĩa các thao tác với Bang diem */
NodeBD *TimBDMaSV(ListBD Q, int k)
{
    NodeBD *p;
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
    {
        if (p->info.maSV == k)
            break;
    }
    return p;
}

void nhapBangDiem(BangDiem &x)
{
    NodeBD *p2;
    int k;
    NodeSV *p;
    float tongDiem = 0.0;
    do
    {
        printf("\nNhap ma Sinh vien: ");
        scanf("%d", &k);
        p = TimSVMa(QSV, k);
        p2 = TimBDMaSV(QBD, k);
        if (p == NULL)
            printf("\nMa Sinh vien chua co trong danh sach");
        if (p2 != NULL)
            printf("\nSinh vien da co bang diem");
    } while (p == NULL || p2 != NULL);
    x.maSV = k;
    do
    {
        printf("Nhap so mon hoc (<=%d): ", tongMH(QMH));
        scanf("%d", &x.smh);
        if (x.smh > tongMH(QMH) || x.smh < 0)
            printf("\nSo mon hoc khong hop le");
    } while (x.smh > tongMH(QMH) || x.smh < 0);
    for (int i = 0; i < x.smh; i++)
    {
        nhapDiem(x.ds[i], x.maSV);
        tongDiem += x.ds[i].diem;
    }
    x.diemTB = tongDiem / x.smh;
    x.tongDiem = tongDiem;
}

void inBangDiem(BangDiem x)
{
    printf("\n");
    NodeSV *p;
    p = TimSVMa(QSV, x.maSV);
    inSV(p->info);
}
```

```

printf("Tong so mon hoc: %d", x.smh);
printf("\nDanh sach diem chi tiet:");
for (int i = 0; i < x.smh; i++)
{
    inDiem(x.ds[i]);
}
printf("\nDiem trung binh: %-4.1f", x.diemTB);
}
void inBDMaSV(ListBD Q)
{
    NodeSV *p;
    NodeBD *p2;
    int k;
    int tongDiem = 0;
    do
    {
        printf("\nNhap ma Sinh vien: ");
        scanf("%d", &k);
        p = TimSVMa(QSV, k);
        p2 = TimBDMaSV(QBD, k);
        if (p == NULL)
            printf("\nMa Sinh vien chua co trong danh sach");
    } while (p == NULL);
    if (p2 == NULL)
    {
        printf("\nMa Sinh vien chua co bang diem");
        return;
    }
    else
        inBangDiem(p2->info);
}
void inBDTenSV(ListBD Q)
{
    NodeSV *p;
    NodeBD *p2;
    char s[30];
    printf("\nNhap ten Sinh vien: ");
    fflush(stdin);
    gets(s);
    p = TimSVTen(QSV, s);
    if (p == NULL)
    {
        printf("\nSinh vien chua co trong danh sach");
        return;
    }
    p2 = TimBDMaSV(QBD, p->info.maSV);
    if (p2 == NULL)
    {
        printf("\nSinh vien chua co bang diem");
        return;
    }
    else
    {
        inBangDiem(p2->info);
    }
}
void initBangDiem(ListBD &Q)
{
    Q.Head = NULL;
    Q.Tail = NULL;
}

```

```

}

NodeBD *getNodeBD(BangDiem x)
{
    NodeBD *p;
    p = new NodeBD();
    if (p == NULL)
    {
        printf("\nKhong thanh cong");
        exit(0);
    }
    p->info = x;
    p->next = NULL;
    return p;
}

void chenDauBD(ListBD &Q, NodeBD *p)
{
    if (Q.Head == NULL)
    {
        Q.Head = p;
        Q.Tail = p;
    }
    else
    {
        p->next = Q.Head;
        Q.Head = p;
    }
}

void NhapDSBD(ListBD &Q)
{
    int n, i;
    NodeBD *p;
    BangDiem x;
    printf("Nhap so Bang Diem: ");
    scanf("%d", &n);
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        nhapBangDiem(x);
        p = getNodeBD(x);
        chenDauBD(Q, p);
    }
}

void ThemBD(ListBD &Q)
{
    NodeBD *p;
    BangDiem x;
    nhapBangDiem(x);
    p = getNodeBD(x);
    chenDauBD(Q, p);
}

void XoaBD(ListBD &Q)
{
    NodeBD *p = Q.Head, *q = NULL;
    int k;
    printf("Nhap ma sinh vien: ");
    scanf("%d", &k);
    while (p != NULL)
    {
        if (p->info.maSV == k)
            break;
    }
}

```

```

    q = p;
    p = q->next;
}
if (p == NULL)
{
    printf("Khong tim thay Bang diem");
    return;
}
if (q != NULL)
{
    if (p == Q.Tail)
        Q.Tail = q;
    q->next = p->next;
    free(p);
}
else
{
    Q.Head = p->next;
    if (Q.Head == NULL)
        Q.Tail = NULL;
}
printf("\nXoa thanh cong!");
}
void SuaBD(ListBD &Q)
{
    NodeBD *p;
    int k;
    printf("Nhap ma sinh vien: ");
    scanf("%d", &k);
    NodeSV *p2 = TimSVMa(QSV, k);
    if (p2 == NULL)
    {
        printf("\nMa sinh vien khong ton tai");
        return;
    }
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
    {
        if (p->info.maSV == k)
        {
            xoaDiem(QD, k);
            printf("Sua diem:");
            do
            {
                printf("\nNhap so mon hoc (<%d): ", tongMH(QMH));
                scanf("%d", &p->info.smh);
                if (p->info.smh > tongMH(QMH) || p->info.smh < 0)
                    printf("\nSo mon hoc khong hop le");
            } while (p->info.smh > tongMH(QMH) || p->info.smh < 0);

            for (int i = 0; i < p->info.smh; i++)
            {
                nhapDiem(p->info.ds[i], p->info.maSV);
            }
            break;
        }
    }
}
void inDSBD(ListBD Q)
{
    NodeBD *p;

```



```

for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
{
    inBangDiem(p->info);
}
}

void inDTBSV(BangDiem x)
{
    NodeSV *p2 = TimSVMa(QSV, x.maSV);
    printf("\nTen sinh vien: %-20s", p2->info.tenSV);
    printf("\nDiem trung binh: %-3.1f", x.diemTB);
}

void inDSDTBSV(ListBD Q)
{
    NodeBD *p;
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
    {
        printf("\n");
        inDTBSV(p->info);
    }
}

void sxDTBThapCao(ListBD Q)
{
    NodeBD *p, *q;
    BangDiem x;
    p = Q.Head;
    while ((p != NULL))
    {
        q = p->next;
        while (q != NULL)
        {
            if (p->info.diemTB > q->info.diemTB)
            {
                x = p->info;
                p->info = q->info;
                q->info = x;
            }
            q = q->next;
        }
        p = p->next;
    }
}

void sxDTBCaoThap(ListBD Q)
{
    NodeBD *p, *q;
    BangDiem x;
    p = Q.Head;
    while ((p != NULL))
    {
        q = p->next;
        while (q != NULL)
        {
            if (p->info.diemTB < q->info.diemTB)
            {
                x = p->info;
                p->info = q->info;
                q->info = x;
            }
            q = q->next;
        }
    }
}

```

```

    }
    p = p->next;
}
}
void timBDDTBMMax(ListBD Q)
{
    BangDiem x;
    sxDTBCaoThap(Q);
    x = Q.Head->info;
    inBangDiem(x);
}
void timBDDTBMMin(ListBD Q)
{
    BangDiem x;
    sxDTBThapCao(Q);
    x = Q.Head->info;
    inBangDiem(x);
}
void inDSBDDTB(ListBD Q)
{
    float k;
    NodeBD *p;
    printf("\nNhap diem: ");
    scanf("%f", &k);
    printf("\nDanh sach sinh vien co diem trung binh lon hon %-2.0f:", k);
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
    {
        if (p->info.diemTB > k)
        {
            printf("\n");
            inDTBSV(p->info);
        }
    }
}
void inDSDVDiemMH(ListBD Q)
{
    NodeBD *p;
    NodeSV *p2;
    NodeMH *p3;
    char tenMH[20];
    float diem;
    printf("\nNhap ten mon hoc: ");
    fflush(stdin);
    gets(tenMH);
    printf("Nhap diem: ");
    scanf("%f", &diem);
    p3 = TimMHTen(QMH, tenMH);
    if (p3 == NULL)
    {
        printf("Khong tim thay mon %s", tenMH);
    }
    else
    {
        printf("\nDanh sach sinh vien co diem mon %s lon hon %-2.0f:", p3->info.tenMonHoc, diem);
        for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
        {
            for (int i = 0; i < p->info.smh; i++)
            {
                if (p->info.ds[i].maMH == p3->info.maMonHoc && p->info.ds[i].diem > diem)

```

```

        {
            p2 = TimSVMa(QSV, p->info.maSV);
            printf("\nTen sinh vien: %-20s", p2->info.tenSV);
            printf("\nMon hoc: %-10s", p3->info.tenMonHoc);
            printf("\nDiem: %-2.1f", p->info.ds[i].diem);
        }
    }
}
}
}

void timMHDuoiDiem(ListBD Q, ListMH Q2)
{
    NodeBD *p;
    NodeMH *p2;
    int diem;
    bool v, v2 = false;

    printf("\nMoi nhap diem: ");
    scanf("%d", &diem);
    printf("\nDanh sach mon hoc khong co sinh vien duoi diem %d :", diem);
    for (p2 = Q2.Head; p2 != NULL; p2 = p2->next)
    {
        v = false;
        for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
        {
            for (int i = 0; i < p->info.smh; i++)
            {
                if ((p->info.ds[i].maMH == p2->info.maMonHoc) && (p->info.ds[i].diem < diem))
                {
                    v = true;
                }
            }
        }
        if (v == false)
        {
            printf("\n%s", p2->info.tenMonHoc);
            v2 = true;
        }
    }
    if (v2 == false)
        printf("\nKhong co mon nao!");
}

void timBDuoiDiem(ListBD Q, ListMH Q2, ListSV Q3)
{
    NodeBD *p;
    NodeMH *p2;
    NodeSV *p3;
    float diem; int n=0, m=0;
    printf("\nMoi ban nhap diem: ");
    scanf("%f", &diem);
    printf("\nDanh sach sinh vien co diem duoi %-2.0f:", diem);
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
    {
        n = 0;
        for (int i = 0; i < p->info.smh; i++)
        {
            if (p->info.ds[i].diem < diem)
            {
                p2 = TimMHMa(Q2, p->info.ds[i].maMH);
            }
        }
    }
}

```

```

        p3 = TimSVMa(Q3, p->info.maSV);
        if (n == 0)
        {
            printf("\n\nTen sinh vien: %-20s", p3->info.tenSV);
        }
        printf("\nMon hoc: %-10sDiem: %-2.1f", p2->info.tenMonHoc, p->info.ds[i].diem);
        n++;
        m++;
    }
}
}
if(m==0) printf("\nKhong co sinh vien nao");
}
void luuFileBD(FILE *f, ListBD Q, char *nameF)
{
    f = fopen(nameF, "wb");
    int n = 0;
    NodeBD *p;
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
        n++;
    fwrite(&n, sizeof(int), 1, f);
    for (p = Q.Head; p != NULL; p = p->next)
        fwrite(&p->info, sizeof(BangDiem), 1, f);
    fclose(f);
    printf("\nLuu file thanh cong!");
}
void docFileBD(FILE *f, ListBD &Q, char *nameF)
{
    BangDiem x;
    int i, n;
    NodeBD *p;
    f = fopen(nameF, "rb");
    if (f == NULL)
    {
        printf("\nDoc file khong thanh cong");
        fclose(f);
    }
    fread(&n, sizeof(int), 1, f);
    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        fread(&x, sizeof(BangDiem), 1, f);
        p = getNodeBD(x);
        chenDauBD(Q, p);
    }
    fclose(f);
    printf("Doc file thanh cong!");
}

/* Tao menu giao dien */
void Menu1(FILE *f)
{
    int chon;
    do
    {
        cout << "\n----- Menu 1 -----";
        cout << "\n|1.Nhap danh sach Sinh vien";
        cout << "\n|2.In danh sach Sinh vien";
        cout << "\n|3.Luu file danh sach Sinh vien";
        cout << "\n|4.Doc file danh sach Sinh vien";
        cout << "\n|";
    }

```

```

cout << "\n5.Nhap danh sach Mon hoc";
cout << "\n6.In danh sach Mon hoc";
cout << "\n7.Luu file danh sach Mon hoc";
cout << "\n8.Doc file danh sach Mon hoc";
cout << "\n|";
cout << "\n9.Nhap danh sach Bang diem";
cout << "\n10.In danh sach Bang diem";
cout << "\n11.Luu file danh sach Bang diem";
cout << "\n12.Doc file danh sach Bang diem";
cout << "\n13.Quay lai menu chinh";
cout << "\n0.Thoat";
cout << "\n-----";
cout << "\nChon: ";
cin >> chon;
switch (chon)
{
case 1:
    nhapDSSV(QSV);
    break;
case 2:
    inDSSV(QSV);
    break;
case 3:
    luuFileSV(f, QSV, "dssv.txt");
    break;
case 4:
    docFileSV(f, QSV, "dssv.txt");
    break;
case 5:
    nhapDSMH(QMH);
    break;
case 6:
    inDSMH(QMH);
    break;
case 7:
    luuFileMH(f, QMH, "dsmh.txt");
    break;
case 8:
    docFileMH(f, QMH, "dsmh.txt");
    break;
case 9:
    NhapDSBD(QBD);
    break;
case 10:
    inDSBD(QBD);
    break;
case 11:
    luuFileBD(f, QBD, "dsbd.txt");
    break;
case 12:
    docFileBD(f, QBD, "dsbd.txt");
    break;
case 13:
    return;
    break;
case 0:
    cout << "Cam on!";
    exit(0);
default:
    cout << "Moi ban chon lai";

```

```

        break;
    }
} while (chon != 0);
}

void MenuChinh()
{
    FILE *f;
    int chon;
    do
    {
        cout << "\n===== ";
        cout << "\n\t\tQUAN LY DIEM SINH VIEN";
        cout << "\n|1. Nhap-In danh sach doi tuong; Doc va luu file";
        cout << "\n|2. Them, sua, xoa doi tuong";
        cout << "\n|3. Tim kiem doi tuong";
        cout << "\n|4. Sap xep doi tuong";
        cout << "\n|5. Tim phan tu lon nhat, nho nhat";
        cout << "\n|6. Tinh tong, trung binh, dem";
        cout << "\n|7. Thong ke theo dieu kien";
        cout << "\n|0. Thoat";
        cout << "\n===== ";
        cout << "\nChon: ";
        cin >> chon;
        switch (chon)
        {
            case 1:
                Menu1(f);
                break;
            case 2:
                Menu2();
                break;
            case 3:
                Menu3();
                break;
            case 4:
                Menu4();
                break;
            case 5:
                Menu5();
                break;
            case 6:
                Menu6();
                break;
            case 7:
                Menu7();
                break;
            case 0:
                cout << "Cam on!";
                exit(0);
            default:
                cout << "Moi ban chon lai";
                break;
        }
    } while (chon != 0);
}

```

2.5 Khai báo các biến nhớ toàn cục

2.6 Viết chương trình

```
int main()
{
    MenuChinh();
}
```

V. Kiểm thử - Lập bộ Test

STT	Chức năng	Test items	Điều kiện trước đó	Các bước thực hiện	Kết quả mong muốn	Kết quả test
1	Nhập danh sách sinh viên	Kiểm tra nhập mã sinh viên sai yêu cầu	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1.	Nhập mã sinh viên dưới 6 chữ số	Hiển thị thông báo "Ma sinh vien khong hop le" và yêu cầu nhập lại	passed
2			- Chọn 1. Nhập danh sách sinh viên.	Nhập mã sinh viên có chữ cái		passed
3		Kiểm tra nhập mã sinh viên đã tồn tại	- Chọn số sinh viên 1	Nhập mã sinh viên đã có trong danh sách sinh viên	Hiển thị thông báo "Ma sinh vien da ton tai" và yêu cầu nhập lại	passed
4	In danh sách sinh viên		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 2. In danh sách sinh viên		Hiển thị danh sách sinh viên đã nhập vào ở chức năng 1 – menu 1 hoặc đã đọc từ file ở chức năng 4 – menu 1	passed
5	Lưu file danh sách sinh viên		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 3. In danh sách sinh viên		Lưu danh sách sinh viên đang sử dụng vào file dssv.txt và hiển thị thông báo "luu file thanh cong!"	passed
6	Đọc file danh sách sinh viên	Sử dụng chức năng khi chưa có file dssv.txt	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1.		Hiển thị thông báo "doc file khong thanh cong"	passed
		Sử dụng chức năng khi đã có file dssv.txt	- Chọn 4. Đọc danh sách sinh		Hiển thị thông báo "doc file thanh cong!"	passed

			viên			
7	Nhập danh sách môn học	Kiểm tra nhập mã môn học sai yêu cầu	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 5. Nhập danh sách môn học. - Chọn số môn học 1	Nhập mã môn học có chữ cái	Hiện thị thông báo "Ma mon hoc khong hop le" và yêu cầu nhập lại	Passed
8				Nhập mã môn học dưới 2 chữ số	Hiện thị thông báo "Ma mon hoc khong hop le" và yêu cầu nhập lại	passed
9		Kiểm tra nhập mã môn học đã tồn tại		Nhập mã môn học đã có trong danh sách môn học	Hiện thị thông báo "Ma mon hoc da ton tai" và yêu cầu nhập lại	passed
10	In danh sách môn học		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 6. Nhập danh sách môn học. - Chọn số môn học 1		Hiện thị danh sách sinh viên đã nhập vào ở chức năng 5 – menu 1 hoặc đã đọc từ file ở chức năng 10 – menu 1	passed
11	Lưu file danh sách môn học		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 7. Lưu file danh sách môn học. - Chọn số môn học 1		Lưu danh sách môn học đang sử dụng vào file dsmh.txt và hiện thị thông báo “luu file thanh cong!”	passed
12	Đọc file danh sách môn học	Sử dụng chức năng khi chưa có file dssv.txt	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 8. Đọc file danh sách môn học. - Chọn số môn học 1		Hiện thị thông báo “doc file khong thanh cong”	Passed
13		Sử dụng chức năng khi đã có file dssv.txt			Hiện thị thông báo “doc file thanh cong!”	Passed
14	Nhập danh sách bảng điểm	Kiểm tra nhập mã sinh viên sai yêu cầu	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 9. Nhập danh	Nhập mã sinh viên dưới 6 chữ số	Hiện thị thông báo "Ma sinh vien khong hop le" và yêu cầu nhập lại	Passed
15				Nhập mã sinh viên có chữ cái	Hiện thị thông báo "Ma sinh vien khong	Passed

			sách bảng điểm		hop le" và yêu cầu nhập lại	
16		Kiểm tra nhập mã sinh viên chưa tồn tại	- Chọn số bảng điểm 1	Nhập mã sinh viên chưa có trong danh sách sinh viên	Hiện thị thông báo “Ma sinh vien chua ton tai” và yêu cầu nhập lại	Passed
17	In danh sách bảng điểm		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 10. In danh sách bảng điểm		Hiện thị danh sách bảng điểm đã nhập vào ở chức năng 9 – menu 1 hoặc đã đọc từ file ở chức năng 12 – menu 1	Passed
18	Lưu file danh sách bảng điểm		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 11. Lưu file danh sách bảng điểm		Lưu danh sách bảng điểm đang sử dụng vào file dsbd.txt và hiển thị thông báo “luu file thanh cong!”	Passed
19	Đọc file danh sách bảng điểm		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 1. - Chọn 12. Đọc file danh sách bảng điểm		Đọc danh sách bảng điểm đang sử dụng vào file dsbd.txt và hiển thị thông báo “luu file thanh cong!”	Passed
20	Thêm bảng điểm	Kiểm tra nhập mã sinh viên sai yêu cầu	- Chạy chương trình. - Chọn Menu 2. - Chọn 1. Thêm bảng điểm	Nhập mã sinh viên dưới 6 chữ số	Hiện thị thông báo "Ma sinh vien khong hop le" và yêu cầu nhập lại	Passed
21				Nhập mã sinh viên có chữ cái		Passed
22		Kiểm tra nhập mã sinh viên chưa tồn tại		Nhập mã sinh viên chưa có trong danh sách sinh viên	Hiện thị thông báo “Ma sinh vien chua ton tai” và yêu cầu nhập lại	Passed
23		Kiểm tra nhập mã sinh viên đã có bảng điểm		Nhập mã sinh viên đã có trong danh sách sinh viên và đã có bảng điểm	Hiện thị thông báo “Ma sinh vien da co bang diem” và yêu cầu nhập lại	Passed
24		Kiểm tra nhập mã sinh viên chưa có bảng điểm		Nhập mã sinh viên đã có trong danh sách sinh viên và chưa có bảng điểm	Hiện thị màn hình thêm bảng điểm và lưu vào danh sách bảng điểm đang sử dụng	Passed

25	Sửa bảng điểm		- Chạy chương trình. - Chọn Menu 2. - Chọn 2. Sửa bảng điểm	Nhập mã sinh viên chưa có trong danh sách bảng điểm đã có	Hiển thị thông báo “Ma sinh viên khong ton tai”	passed
26	Xóa bảng điểm		- Chạy chương trình - Chon menu 2 - Chọn 3. Xóa bảng điểm	Nhập mã sinh viên chưa có trong bảng điểm		passed
27	Tìm bảng điểm theo mã sinh viên		- Chạy chương trình - Chon menu 3 - Chọn 1.	Nhập sai định dạng msv	Hiển thị thông báo “Ma sinh viên khong ton tai”	passed
28	Tìm bảng điểm theo tên sinh viên		- Chạy chương trình - Chon menu 3 - Chọn 1	Nhập tên sinh viên không có trong danh sách	Hiển thị thông báo “Sinh vien chua co trong danh sach”	passed
29	Sắp xếp sinh viên có điểm trung bình từ thấp đến cao		- Chạy chương trình - Chọn menu 4 - Chọn 1		Hiển thị danh sách sinh viên có điểm TB từ thấp đến cao	passed
30	Sắp xếp sinh viên có điểm trung bình từ cao đến thấp		- Chạy chương trình - Chọn menu 4 - Chọn 2		Hiển thị danh sách sinh viên có điểm TB từ cao đến thấp	passed
31	Sắp xếp môn có điểm trung bình từ thấp đến cao		- Chạy chương trình - Chọn menu 4 - Chọn 3		Hiển thị danh sách môn học có điểm TB từ thấp đến cao	passed
32	Sắp xếp môn có điểm trung bình từ cao đến thấp		- Chạy chương trình - Chọn menu 4 - Chọn 4		Hiển thị danh sách môn học có điểm TB từ cao đến thấp	passed
33	Tìm sinh		- Chạy		Hiển bảng điểm của	passed

	viên có điểm trung bình cao nhất		chương trình - Chọn menu 5 - Chọn 1		sinh viên có điểm trung bình cao nhất	
34	Tìm sinh viên có điểm trung bình thấp nhất		- Chạy chương trình - Chọn menu 5 - Chọn 2		Hiển bảng điểm của sinh viên có điểm trung bình thấp nhất	passed
35	Tìm môn học có điểm trung bình cao nhất		- Chạy chương trình - Chọn menu 5 - Chọn 3		Hiển bảng điểm của môn học có điểm trung bình cao nhất	passed
36	Tìm môn học có điểm trung bình thấp nhất		- Chạy chương trình - Chọn menu 5 - Chọn 4		Hiển bảng điểm của môn học có điểm trung bình thấp nhất	passed
37	Tính tổng điểm của từng môn học		- Chạy chương trình - Chọn menu 6 - Chọn 1		Hiển thị tổng điểm và tổng số sinh viên của từng môn học	passed
38	Tính tổng điểm của từng sinh viên		- Chạy chương trình - Chọn menu 6 - Chọn 2		Hiển thị tổng điểm và tổng số môn học của từng sinh viên	passed
39	Tính điểm trung bình của từng sinh viên		- Chạy chương trình - Chọn menu 6 - Chọn 3		Hiển thị điểm trung bình của từng sinh viên	passed
40	Tính điểm trung bình của tất cả sinh viên		- Chạy chương trình - Chọn menu 6 - Chọn 4		Hiển thị điểm trung bình của tất cả các sinh viên có bảng điểm	passed
41	Đếm tổng số sinh viên		- Chạy chương trình - Chọn menu 6 - Chọn 5		Hiển thị tổng số sinh viên	passed
42	Danh sách sinh viên có điểm trung bình	Kiểm tra với số không phù hợp với điều kiện	- Chạy chương trình - Chọn menu 7	Nhập số lớn hơn với tất cả điểm số của sinh viên	Chương trình không hiển thị bảng điểm hay danh sách sinh viên	passed

	lớn hơn số nhập vào	Kiểm tra với số thỏa mãn điều kiện	- Chọn 1	Nhập số nhỏ hơn điểm trung bình của 1 hoặc nhiều sinh viên	Hiện thị danh sách sinh viên và điểm trung bình ứng với từng sinh viên	passed
43	Danh sách môn học có điểm trung bình lớn hơn số nhập vào	Kiểm tra với số không phù hợp với điều kiện	- Chạy chương trình - Chọn menu 7 - chọn 2	Nhập số lớn hơn tất cả điểm của môn học	Chương trình không hiển thị bảng điểm hay môn học	passed
		Kiểm tra với số thỏa mãn điều kiện		Nhập số nhỏ hơn điểm trung bình ít nhất 1 môn học	Hiện thị danh sách sinh viên và điểm trung bình ứng với từng môn học	passed
44	Danh sách sinh viên có điểm lớn hơn số nhập vào của tên môn học nhập vào	Kiểm tra với số không phù hợp với điều kiện	- Chạy chương trình - Chọn menu 7 - Chọn 3	Nhập số lớn hơn tất cả điểm của sinh viên	Chương trình không hiển thị bảng điểm hay danh sách sinh viên	passed
		Kiểm tra với số thỏa mãn điều kiện		Nhập số nhỏ hơn điểm số ít nhất 1 sinh viên	Hiện thị danh sách sinh viên và điểm số ứng với từng sinh viên	passed
45	Danh sách môn học không có sinh viên dưới điểm nhập vào		- Chạy chương trình - Chọn menu 7 - Chọn 4		Hiện thị danh sách môn học k có sinh viên nào điểm thấp hơn số nhập vào	passed
46	Danh sách sinh viên có điểm môn bất kỳ dưới điểm nhập vào		- Chạy chương trình - Chọn menu 7 - Chọn 5		Hiện thị danh sách sinh viên có điểm môn bất kỳ dưới điểm nhập	passed
47	Quay lại menu chính		Chọn 5 trong menu 7		Chương trình quay lại menu chính	passed
48	Thoát		Chọn 0		Chương trình thoát	passed

VI. Tổng kết

1 Kết luận

Hiện nay với sự phát triển như vũ bão của ứng dụng công nghệ thông tin trong việc quản lý giáo dục thì một chương trình quản lý điểm cho sinh viên là không thể thiếu. trong quá trình thực hiện đề tài và vận hành chương trình nhóm đã k ngừng trao đổi và thảo luận phân giúp mềm đã làm tốt các chức năng cần thiết để quản lý bảng điểm của sinh viên, chương trình chạy ổn định không phát sinh lỗi trong quá trình vận hành, đáp ứng đủ những yêu cầu của đề bài.

2 Hướng phát triển tiếp theo

Để cải thiện chương trình, có thể thêm vào 1 số tính năng:

- Thêm đối tượng Lớp, quản lý bảng điểm sinh viên theo các Lớp.
- Thêm đối tượng Cơ Sở, quản lý bảng điểm sinh viên theo các Cơ Sở.
- Thêm đối tượng Học Bổng, quản lý danh sách các sinh viên có đủ điều kiện nhận học bổng của trường

VII. Tài liệu tham khảo

- Giáo trình môn cấu trúc dữ liệu và giải thuật trường Đại học Mở Hà Nội
- Giáo trình môn kỹ thuật lập trình cơ sở trường Đại học Mở Hà Nội