

## I. Bài tập danh sách liên kết đơn

1. Trình bày từng bước các thao tác trên danh sách liên kết đơn
2. Viết chương trình thực hiện việc sắp xếp danh sách liên kết đơn bao gồm các phần tử là số nguyên.
3. Viết chương trình cộng 2 đa thức được biểu diễn thông qua danh sách liên kết đơn.
4. Hãy cài đặt chương trình cho phép nhập vào một biểu thức bao gồm: các số, các toán tử +, -, \*, /, div (chia dư) và các hàm toán học sin, cos, tan, ln,  $e^x$ , trong biểu thức có các dấu mở, đóng ngoặc "(", ")" và chương trình sẽ tính toán giá trị của biểu thức này.
5. Cho danh sách liên kết được mô tả bởi cấu trúc dữ liệu trên C như sau:  

```
struct Node  
{ int info;  
  struct Node *next;  
};
```

Hãy viết hàm void Shuffle (Node \*list) nhận đầu vào là danh sách liên kết với phần tử đầu tiên được trỏ bởi list, thực hiện các công việc sau đây:
  - a. Sắp xếp lại các phần tử của danh sách đã cho, sao cho các nút chẵn đứng trước các nút lẻ và trong trường hợp ngược lại, thứ tự tương đối ban đầu của các nút là không thay đổi. Một nút được gọi là nút chẵn hay lẻ nếu nó đứng ở vị trí chẵn hay lẻ trong danh sách (vị trí của các nút trong danh sách được đánh số từ phần tử đầu tiên đến phần tử cuối cùng bắt đầu từ 0).
  - b. Đưa ra màn hình danh sách thu được.  
Ví dụ, nếu danh sách đã cho là (11, 13, 7, 9, 3, 10) thì kết quả hiển thị lên màn hình là (13, 9, 10, 11, 7, 3).
6. Giả sử cho một danh sách liên kết đơn có thành phần dữ liệu là các số nguyên dương, người ta muốn tách danh sách đã cho thành hai danh sách riêng biệt, trong đó một danh sách lưu số chẵn,

*một danh sách lưu số lẻ. Hãy trình bày giải thuật và thực hiện cài đặt để tách danh sách đã cho sao cho hiệu quả nhất về thời gian xử lý và bộ nhớ sử dụng, đặc biệt xét cả trong trường hợp danh sách đã cho bao gồm tất cả là số chẵn hoặc số lẻ.*

*7. Hãy trình bày giải thuật và thực hiện cài đặt trộn hai danh sách liên kết đơn đã có thứ tự (tăng hoặc giảm dần) thành một danh sách có thứ tự sao cho tối ưu bộ nhớ nhất có thể.*

## **II. Bài tập danh sách liên kết đôi (kép)**

*1. Trình bày từng bước các thao tác trên danh sách liên kết đôi*

*2. Hãy viết chương trình cho phép thực hiện yêu cầu sau :*

- a. Nhập vào từ bàn phím một dãy số nguyên và lưu trong một danh sách liên kết có thứ tự không giảm, bằng cách: với mỗi phần tử được nhập vào thì phải tìm vị trí thích hợp để chèn vào sao cho đảm bảo danh sách có thứ tự không giảm.*
- b. Nếu thay cấu trúc danh sách liên kết bằng mảng thì thời gian thực hiện trên mảng sẽ như thế nào so với danh sách liên kết ?*

*3. Hãy viết chương trình cho phép thực hiện yêu cầu sau :*

- a. Giả sử cho một danh sách liên kết kép lưu các số nguyên, hãy viết chương trình xóa các phần tử trùng nhau trên danh sách (với các số nguyên trùng nhau, giữ lại một số nguyên duy nhất).*
- b. Nếu thay cấu trúc danh sách liên kết bằng mảng thì thời gian thực hiện trên mảng sẽ như thế nào so với danh sách liên kết ?*

*4. Giả sử cho một danh sách liên kết kép lưu các số nguyên, hãy viết chương trình cho phép nhập vào danh sách các số nguyên, sao cho mỗi số nguyên chỉ xuất hiện một lần trên danh sách và đảm bảo danh sách luôn trong trạng thái là danh sách có thứ tự không giảm.*

*5. Giả sử cho cấu trúc dữ liệu lưu trữ thông tin nhân sự như sau:*

*struct NS*

```
{ int maso; // lưu thông tin mã số nhân sự
  char * hoten ; // lưu thông tin họ và tên nhân sự
  int thamnien; // lưu thông tin số năm thâm niên
  float hesoluong ; // lưu thông tin hệ số lương
  float luongcoban ; // lưu thông tin lương cơ bản
  struct Node *next;
};
```

*Hãy thực hiện các yêu cầu sau:*

- Tạo ra danh sách gồm 50 nhân sự bằng cách mỗi lần thêm vào một nhân sự sẽ thêm vào từ cuối danh sách.*
- Sắp xếp danh sách theo thâm niên công tác giảm dần.*
- Tính lương trung bình của các nhân sự trong câu a, biết rằng lương = hệ số lương \* lương cơ bản.*
- Hiển thị lên màn hình 5 nhân sự cho lương cao nhất, nhưng có thâm niên công tác ngắn nhất và 5 nhân sự có lương thấp nhất, nhưng có thâm niên công tác lâu nhất.*

*6. Giả sử cho một danh sách hàng hóa bao gồm nhiều mặt hàng, trong đó mỗi mặt hàng có các thông tin:*

- Tên mặt hàng*
- Giá mặt hàng*
- Số lượng còn trong kho*

*Hãy thực hiện các yêu cầu sau:*

- Khai báo danh sách liên kết lưu danh sách các mặt hàng theo thông tin như mô tả trên.*
- Viết hàm sắp xếp danh sách mặt hàng ở câu a theo giá mặt hàng tăng dần, nếu cùng giá thì sắp xếp theo tên mặt hàng và hiển thị lên màn hình.*
- Viết hàm nhập vào 2 số nguyên x, y ( $x < y$ ), hiển thị lên màn hình danh sách các mặt hàng có số lượng trong kho lớn hơn x và nhỏ hơn y.*

*7. Giả sử cho một danh sách liên kết kép lưu các số nguyên. Hãy thực hiện các yêu cầu sau:*

- Viết hàm tạo ra một danh sách 50.000 số nguyên ngẫu nhiên.*

- b. Viết hàm tính giá trị trung bình của các số nguyên trong câu a.
- c. Viết hàm kiểm tra xem danh sách các số nguyên trong câu a có thứ tự không? (tăng dần hoặc giảm dần)
8. Giả sử cho hai danh sách liên kết kép lưu các số nguyên, hãy hiển thị lên màn hình:
- a. Phần giao của hai danh sách liên kết.
- b. Phần hội của hai danh sách liên kết.
9. Giả sử cho một danh sách liên kết lưu dữ liệu là các số nguyên, hãy viết chương trình để đảo ngược danh sách liên kết trong hai trường hợp :
- a. Đảo ngược thành phần dữ liệu.
- b. Thay đổi liên kết giữa các phần tử trong danh sách
10. Giả sử người ta muốn quản lý việc bán vé tham dự buổi hòa nhạc của một dàn nhạc nổi tiếng với yêu cầu là không có ai được phép mua vé nhiều hơn một lần nhằm tạo cơ hội tham dự cho nhiều người và mỗi người chỉ được mua tối đa 2 vé. Để làm việc này, ban tổ chức thực hiện việc phát phiếu đăng ký cho những người muốn mua vé.
- Thông tin trên phiếu đăng ký bao gồm: họ tên người mua vé, số chứng minh nhân dân, địa chỉ, số lượng vé đăng ký mua. Nếu người nào đó thực hiện việc đăng ký hai lần thì phiếu đăng ký lần hai sẽ bị loại bỏ.
- Hãy viết chương trình cho phép:
- a. Thực hiện duyệt bán vé theo yêu cầu trên khi ban tổ chức phát ra 10.000 vé đăng ký, biết rằng số ghế ngồi là 15.000 ghế, chương trình sẽ chỉ còn giải quyết duyệt bán vé khi còn ghế trống.
- b. Hiển thị lên màn hình danh sách người mua vé và số vé tương ứng được mua.
11. Giả sử tại một trường học X, người ta có một tập tin dữ liệu, lưu thông tin tất cả các học sinh trong trường. Tập tin bao gồm nhiều bản ghi (record), trong đó mỗi bản ghi lưu thông tin: họ và tên học sinh, mã lớp (ví dụ : 7a, 7b, 8c, 9a), điểm trung bình.
- Hãy thực hiện các yêu cầu sau :
- a. Tạo ra cho mỗi lớp một danh sách liên kết lưu thông tin tất cả học sinh của lớp ấy.

- b. Sắp xếp danh sách các lớp trong câu a theo họ và tên học sinh
- c. Hiển thị lên màn hình danh sách các lớp trong câu b.

12. Giả sử người ta phải xây dựng một chương trình soạn thảo văn bản, hãy chọn cấu trúc dữ liệu thích hợp để lưu trữ văn bản trong quá trình soạn thảo. Biết rằng:

- Số dòng văn bản không hạn chế.
- Mỗi dòng văn bản có chiều dài tối đa 80 ký tự.
- Các thao tác yêu cầu gồm:
  - Di chuyển trong văn bản (lên, xuống, qua trái, qua phải)
  - Thêm, xóa, sửa ký tự trong một dòng
  - Thêm, xóa một dòng trong văn bản
  - Đánh dấu, sao chép khối.

13. Giả sử theo quy tắc tổ chức quản lý nhân viên của một công ty, thông tin về một nhân viên bao gồm lý lịch và bảng chấm công:

- + Lý lịch nhân viên:
  - Mã nhân viên: chuỗi 8 ký tự
  - Tên nhân viên: chuỗi 20 ký tự
  - Tình trạng gia đình: 1 ký tự ( $M = \text{Married}$ ,  $S = \text{Single}$ )
  - Số con: số nguyên  $\leq 20$
  - Trình độ văn hóa: chuỗi 2 ký tự ( $C1 = \text{cấp 1}$ ;  $C2 = \text{cấp 2}$ ;  $C3 = \text{cấp 3}$ ;  $DH = \text{đại học}$ ;  $CH = \text{cao học}$ )
  - Lương căn bản: số  $\leq 1000000$
- + Chấm công nhân viên:
  - Số ngày nghỉ có phép trong tháng: số  $\leq 28$
  - Số ngày nghỉ không phép trong tháng: số  $\leq 28$
  - Số ngày làm thêm trong tháng: số  $\leq 28$
  - Kết quả công việc: chuỗi 2 ký tự ( $T = \text{Tốt}$ ;  $TB = \text{Đạt}$ ;  $K = \text{Kém}$ )
  - Lương thực lĩnh trong tháng: số  $\leq 2000000$
- + Quy tắc tính lương:  
$$\text{Lương thực lĩnh} = \text{Lương căn bản} + \text{Phụ trội}$$

*trong đó nếu:*

- *Số con > 2 : Phụ trội = +5% Lương căn bản*
- *Trình độ văn hóa = CH: Phụ trội = +10% Lương căn bản*
- *Làm thêm : Phụ trội = +4% Lương căn bản/ngày*
- *Nghỉ không phép : Phụ trội = -5% Lương căn bản/ngày*

+ *Chức năng yêu cầu:*

- *Cập nhật lý lịch, bảng chấm công cho nhân viên (thêm, xóa, sửa)*
- *Xem bảng lương hàng tháng*
- *Tìm thông tin của một nhân viên*

*Hãy khai báo cấu trúc dữ liệu thích hợp để biểu diễn các thông tin trên và cài đặt chương trình theo các chức năng đã mô tả ở trên.*