

ÔN TẬP GIỮA KỲ **MÔN HỌC CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT 1**

Bài 1. Quản lý một danh sách đặc có tối đa 100 phần tử, mỗi phần tử trong danh sách có kiểu int.

- Khai báo cấu trúc danh sách
- Viết thủ tục nhập danh sách.
- Viết thủ tục xuất danh sách ra màn hình
- Viết thủ tục tìm một phần tử trong danh sách.
- Viết thủ tục thêm một phần tử vào cuối danh sách.
- Viết thủ tục xoá phần tử cuối danh sách.
- Viết thủ tục xoá phần tử tại vị trí thứ i trong danh sách.
- Viết thủ tục thêm một phần tử vào danh sách tại vị trí i.
- Tìm phần tử có giá trị lớn nhất trong danh sách.
- Tìm phần tử có giá trị lớn thứ 2 trong danh sách.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Selection Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Insertion Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Bubble Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Interchange Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Quick Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Quick Sort không đệ quy.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Merge Sort.
- Viết thủ tục sắp xếp danh sách theo thứ tự giảm dần bằng thuật toán Heap Sort.
- Tìm một phần tử trong danh sách bằng phương pháp tìm kiếm tuần tự, tìm kiếm nhị phân.

Bài 2: Viết chương trình quản lý danh sách sinh viên, biết rằng danh sách này có số lượng lớn và biến động. Mỗi sinh viên bao gồm các thông tin: Họ và tên, MSSV, Lớp, Số điện thoại và điểm trung bình. Yêu cầu:

- Cho phép nhập thông tin sinh viên từ bàn phím, từ tập tin
- Cho phép xuất danh sách sinh viên với đầy đủ thông tin

- Cho phép xuất danh sách sinh viên dạng rút gọn chỉ bao gồm các thông tin do người dùng chọn.
- Cho phép người dùng nhập vào họ và tên sinh viên và tên lớp kiểm tra xem có tồn tại sinh viên thuộc lớp đã nhập hay không, nếu có trả về thông tin của sinh viên đó.
- Cho phép người dùng nhập vào tên lớp loại bỏ các sinh viên thuộc lớp đó khỏi danh sách.
- Viết hàm sắp xếp danh sách sinh viên theo thứ tự giảm dần theo điểm trung bình.
- Cho phép người dùng chèn thêm 1 sinh viên mới vào danh sách nhưng không làm thay đổi thứ tự đã sắp xếp.
- Cho phép người dùng xem thông tin từng sinh viên, người dùng có thể linh hoạt chuyển đến sinh viên kế tiếp hoặc quay lại sinh viên đã xem trước đó.
- Viết hàm xuất danh sách ra tập tin để lưu trữ trên đĩa.

Bài 3: Có n người chơi được đánh số từ 1 đến n ngồi thành vòng tròn và cùng chơi một trò chơi với quy luật như sau: nếu người thứ nhất đếm 1 thì theo chiều kim đồng hồ những người tiếp theo sẽ đếm 2, 3,... cho tới khi có người đếm đến số là một số nguyên tố người đó sẽ bị loại khỏi vòng tròn, người kế tiếp sẽ tiếp tục đếm cho đến khi vòng tròn chỉ còn 1 người (người chiến thắng).

Hãy chọn cấu trúc dữ liệu phù hợp để quản lý trò chơi trên, và cho biết:

- Nếu người thứ nhất là người đếm 1 thì người còn lại trong vòng tròn là người thứ mấy?
- Nếu người chiến thắng là người thứ k vậy người bắt đầu đếm từ 1 là người thứ mấy?

Mở rộng: giải quyết 2 yêu cầu trên trong trường hợp sau khi một người bị loại khỏi vòng tròn thì xoay chiều đếm (cùng chiều kim đồng hồ \rightarrow ngược chiều và ngược lại).

Bài 4: Cài đặt cấu trúc dữ liệu cây nhị phân tìm kiếm quản lý các số nguyên với các thao tác sau đây:

- Thêm nút mới vào cây.
- Viết hàm tìm kiếm một nút trong cây.
- Xoá một nút trong cây.
- Duyệt cây: LNR, LRN, NLR dùng đệ quy
- Duyệt cây: LNR, LRN, NLR không đệ quy
- Duyệt cây theo chiều rộng dùng Queue (danh sách liên kết)

- Duyệt cây theo chiều rộng dùng Queue (danh sách đặc xử lý tràn bằng phương pháp vòng)
- Duyệt cây theo chiều rộng dùng Queue (danh sách đặc xử lý tràn bằng phương pháp tịnh tiến)
- Viết hàm đếm số node chứa giá trị nguyên tố trong cây.

Mở rộng: cài đặt cấu trúc cây nhị phân tìm kiếm tự cân bằng (AVL) với các thao tác trên.

Bài 5: Cài đặt cấu trúc dữ liệu bảng băm theo phương pháp nối kết hợp nhất và nối kết trực tiếp quản lý 2000 số nguyên với các thao tác như sau:

- Khai báo cấu trúc của bảng băm
- Cho phép người dùng thêm phần tử vào bảng băm
- Cho phép người dùng xoá một phần tử trong bảng băm
- Hàm xuất bảng băm ra màn hình
- Cho phép người dùng tìm kiếm một phần tử được nhập vào từ bàn phím.

Ứng dụng: **Kiểm tra hai chuỗi có phải là hoán vị của nhau**

Mô tả: Hai chuỗi được gọi là hoán vị của nhau nếu chúng chứa cùng một tập ký tự với cùng tần suất, nhưng có thể xuất hiện ở vị trí khác nhau. Ví dụ: “listen” và “silent” là hoán vị của nhau vì chúng có cùng các ký tự với tần suất giống nhau.