I. Bài tập tổng quan

1. Vì sao các ngôn ngữ lập trình thường cung cấp trước một số kiểu dữ liệu cơ bản? Giải thích mục đích của việc này?

Các NNTL thường cung cấp sẵn một số kiểu dữ liệu cơ bản để giúp đơn giản hóa việc lập trình, giúp trình biên dịch biết được chính xác kiểu dữ liệu nó cần xử lý là gì, giúp kiểm tra dữ liệu đầu vào có hợp lệ hay không.

1. Có nên định nghĩa thêm các kiểu dữ liệu mới từ các kiểu dữ liệu cơ bản? Khi nào ta cần làm việc này?

Chỉ nên định nghĩa các kiểu dữ liệu mới khi cần thiết.Hầu hết các kiểu dữ liệu do người dùng tự định nghĩa được xây dựng dựa trên các kiểu dữ liệu cơ bản. VD kiểu dữ liệu sinhvien gồm các thông tin: mã số (kiểu int), họ tên(kiểu chuỗi), ngày tháng năm sinh (kiểu date) được xây dựng nên từ các kiểu dữ liệu cơ bản.

1. Cho 3 ví dụ minh họa về mối quan hệ giữa cấu trúc dữ liệu và thuật toán.

Giải thuật chỉ phản ánh các phép xử lý,còn đối tượng để xử lý trên máy tính chính là dữ liệu,chúng biểu diễn các thông tin cần thiết cho bài toán như dữ liệu vào ,ra và kết quả trung gian.

Không thể nói tới giải thuật mà không nghĩ tới nó tác động nên dữ liệu nào.còn xét tới dữ liệu thì thì phải hiểu dữ liệu đó cần được tác động bởi giải thuật nào để đưa tới kết quả mong muốn.

Giữa cấu trúc dữ liệu và giải thuật có mối quan hệ mật thiết.Không thể nói tới cái này mà không nói tới cái kia.Do đó cần nghiện cứu các CTDL thì đi đôi với việ xác lập các giải thuật xử lý trên các cấu trúc ấy.

4. Cho ví dụ minh họa để giải thích cho câu phát biểu sau:“Một cấu trúc dữ liệu tồi, không thể cứu vãn được một thuật toán tốt”

5. Khi tiếp cận để giải quyết một vấn đề hoặc bài toán, bạn thường quan tâm đến xây dựng cách thức tổ chức, quản lý dữ liệu trước hay cách thức giải quyết vấn đề hoặc bài toán trước? Vì sao? Cho ví dụ minh họa để giải thích.

II. Bài tập Tìm kiếm

1. Trình bày ngắn gọn tư tưởng các giải thuật tìm kiếm, các giải thuật này có thể được vận dụng trong các trường hợp nào, cho ví dụ minh họa?

2. Hãy trình bày các ưu, nhược điểm của các giải thuật tìm kiếm?

3. Giả sử cho một dãy số nguyên N phần tử, các phần tử có thứ tự tăng dần và được yêu cầu áp dụng giải thuật tìm kiếm tuyến tính để tìm kiếm phần tử trong dãy, hãy thực hiện các yêu cầu sau :

a. Cài đặt theo yêu cầu trên và đánh giá về số lần so sánh trong các trường hợp tìm kiếm phần tử khi cho phần tử cần tìm kiếm nằm ở đầu dãy, cuối dãy và giữa dãy.

b. Cải tiến giải thuật tìm tuyến tính để phù hợp với giả thiết đã cho.

c. Đánh giá và so sánh tính hiệu quả về bộ nhớ và số giao tác khi thực hiện hai giải thuật trong câu a và câu b.

4. Giả sử cho một dãy số nguyên N phần tử, các phần tử có thứ tự giảm dần và được yêu cầu áp dụng giải thuật tìm kiếm nhị phân để tìm kiếm phần tử trong dãy, hãy thực hiện các yêu cầu sau

a. Cài đặt theo yêu cầu trên bằng cách dùng kỹ thuật đệ qui và không dùng kỹ thuật đệ qui.

b. Đánh giá về số lần so sánh trong các trường hợp tìm kiếm phần tử khi cho phần tử cần tìm kiếm nằm ở đầu dãy, cuối dãy và giữa dãy trong câu a.

5. Giả sử cho một dãy số nguyên gồm M phần tử (100<M< 30.000), sau đó chọn ngẫu nhiên trong dãy M một số nguyên K, áp dụng đồng thời 2 giải thuật tìm kiếm nhị phân và tuyến tính để tìm K trong M. Hãy cho nhận xét về thời gian thực hiện nếu phát sinh ngẫu nhiên 100 lần M và K khác nhau và thực hiện hai giải thuật nêu trên để tìm K trong M.

6. Giả sử cho một dãy số nguyên N phần tử (100 < N < 10.000).

a. Hãy cho biết thời gian thực hiện giải thuật tìm kiếm tuyến tính để tìm kiếm một phần tử K trong dãy N khi áp dụng kỹ thuật phần tử “lính canh” và khi không dùng kỹ thuật phần tử “lính canh”.

b. Thời gian thực hiện giải thuật khi áp dụng kỹ thuật “lính canh” và khi không dùng kỹ thuật “lính canh” trong câu a có tỷ lệ tuyến tính với nhau khi tăng hoặc giảm số phần tử N không? Vì sao?

7. Giả sử cho một mảng 2 chiều các số nguyên có kích thước M x N (100 < M < 10.000), (100 < N < 20.000). Hãy cho biết thời gian thực hiện giải thuật tìm kiếm tuyến tính để tìm kiếm một phần tử K trong mảng 2 chiều trên, khi áp dụng kỹ thuật phần tử “lính canh” và khi không dùng kỹ thuật phần tử “lính canh”.

8. Giả sử sử dụng hàm Random trong C/C++ để phát sinh ngẫu nhiên dãy 10.000 số nguyên và lưu trong file X.

a. Hãy áp dụng giải thuật tìm tuyến tính để tìm kiếm số nguyên K trong file X (K được phát sinh ngẫu nhiên)

b. Cho nhận xét về thời gian tìm kiếm trong câu a sẽ như thế nào, nếu thực hiện 5 lần chạy với dãy số nguyên có 100, 1.000, 5.000, 10.000, 50.000 phần tử trong mỗi lần chạy

9. Giả sử sử dụng hàm Random trong C/C++ để phát sinh ngẫu nhiên dãy 10.000 số nguyên và lưu trong file X.

a. Hãy áp dụng giải thuật tìm nhị phân để tìm kiếm số nguyên K trong file X (K được phát sinh ngẫu nhiên).

b. Nhận xét về thời gian tìm kiếm trong câu a sẽ như thế nào, nếu thực hiện 5 lần chạy với dãy số nguyên có 100, 1.000, 5.000, 10.000, 50.000 phần tử trong mỗi lần chạy.

10. Hãy viết chương trình minh họa trực quan hóa các giải thuật tìm kiếm.