

Bài tập chương 4

Tìm kiếm cơ bản – searching

Bài 1. Viết lại hàm tìm kiếm tuần tự để có thể đếm được số lượng phép so sánh cần thiết trong quá trình tìm kiếm (đối với danh sách móc nối).

Bài 2. Vẽ cây nhị phân tìm kiếm đối với các dãy khóa sau

a) 3, 5, 12, 24, 26, 37, 40, 42, 57, 76

b) 45, 47, 53, 59, 60, 68, 81, 85, 87, 92, 95

c) Alan, Ann, Bill, Jack, Jane, Jim, John, Ken, Mac, Tom

d) About, Answer, Black, Color, Divide, Frank, Goal, Home, Inn, Learn, Main, Neat

Bài 3. Áp dụng tìm kiếm nhị phân vào danh sách móc nối đơn có ưu và nhược điểm gì? Tại sao?

Bài 4. Cải tiến hàm tìm kiếm nhị phân để có thể đếm được số lượng phép so sánh khi tìm kiếm một khóa

Bài 5. Giả sử bạn có một danh sách với 10,000 tên người được sắp xếp theo thứ tự và được lưu trong một mảng. Tuy nhiên chỉ có 20% trong tổng số đó là thường xuyên được truy cập. Do đó bạn chia danh sách đó thành 2 phần:

a. 20% những tên thường xuyên được tìm ,

b. và phần danh sách còn lại.

Khi tìm kiếm thì bạn sẽ thực hiện tìm kiếm nhị phân trên phần thứ nhất trước sau đó mới tìm sang phần còn lại. 80% thời gian bạn chỉ cần tìm trên phần thứ nhất là đủ. Hãy đánh giá cách làm này bằng cách tính số lượng phép so sánh

Bài 6. Cho một ma trận trong đó các hàng và các cột đều đã được sắp xếp, hãy xây dựng thuật toán để tìm kiếm trên ma trận đó

Ví dụ 1 ma trận 3x4 sau

1	5	8	9
3	10	16	21
7	13	19	22

Bài 7. Cho một mảng các xâu ký tự đã được sắp thứ tự, và giữa các xâu ký tự đó có xuất hiện thêm một số xâu rỗng. Hãy xây dựng thuật toán hiệu quả để tìm xem một xâu ký tự có xuất hiện trong mảng các xâu ký tự đó không.

Ví dụ.

Mảng xâu ký tự : ["at", "", "", "", "ball", "", "", "car", "", "", "dad", "", ""]

Với xâu cần tìm là "ball" thì sẽ trả về giá trị chỉ số 4 (xâu đầu tiên trong dãy có chỉ số là 0)

Với xâu cần tìm là “CAR” thì sẽ trả về giá trị là -1 (không tìm thấy)

Bài 8. Giả sử ta sửa đổi thuật toán tìm kiếm nhị phân, thay vì chia dãy thành 2 nửa thì ta chia dãy thành $1/3$ và $2/3$ so với dãy ban đầu. Và mỗi lần ta sẽ so sánh với phần tử nằm ở $1/3$ dãy. Hãy xác định số phép so sánh của thuật toán trong trường hợp này.

Bài 9. Cho một dãy số nguyên gồm $2n$ ($n \geq 1$) phần tử. Hãy viết chương trình chia dãy này thành n cặp số sao cho tổng lớn nhất của các cặp số này là nhỏ nhất có thể.

Ví dụ. Cho dãy số {1,4,3,6}.

Các cặp số có thể là {(1,4),(3,6)}, {(1,3),(4,6)}, {(1,6),(3,4)}

Tổng của các cặp là (5, 9), (4, 10), và (7, 7)

Và 7 là tổng lớn nhất của cặp thứ 3, nó là giá trị tổng nhỏ nhất trong 3 cách ghép cặp có thể. Cách ghép cặp thỏa mãn là {(1,6),(3,4)}

Bài 10. Ta định nghĩa mode của tập hợp là phần tử có tần số xuất hiện lớn nhất

Ví dụ với tập hợp (4, 6, 2, 4, 3, 1) thì có mode là 4

Tập hợp (4, 6, 2, 3, 1, 6) thì có mode là 6

Hãy viết chương trình để tìm mode của tập hợp. Giá trị các phần tử trong tập hợp được nhập vào từ bàn phím.

Chú ý. Các tập hợp có thể không có mode, ví dụ các tập hợp sau không tồn tại mode

{1,2,7,6,5}, hoặc {1,3,1,5,5,7,6,7}

Bài 11. Cho một tập S gồm $n > 0$ phần tử kiểu nguyên, và một số nguyên x . Hãy viết chương trình để kiểm tra xem trong S có tồn tại hai phần tử mà có tổng đúng bằng x không.

Bài 12. Cài đặt thuật toán ***interpolation search***

Tham khảo thêm tại:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Interpolation_search
- <http://www.auto.tuwien.ac.at/~blieb/woop/inter.html>

Bài 13.