

Câu hỏi & Bài tập Chương Tìm kiếm và Sắp xếp

Phần câu hỏi ôn kiến thức:

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. *Hãy trình bày ngắn gọn tư tưởng của các giải thuật sắp xếp?*
4. *Hãy trình bày ưu điểm và hạn chế của các giải thuật sắp xếp, đề xuất cách tốt nhất để khắc phục hạn chế của các giải thuật này.*

Bài tập :

5. *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.*
6. *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.

7. 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 .
8. 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?
9. Giả sử cho một mảng 2 chiều các số nguyên có kích thước $M \times N$ ($100 < M < 10.000$), ($100 < N < 20.000$). 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”.
10. 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
11. 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.*
12. *Hãy viết chương trình minh họa trực quan hóa các giải thuật tìm kiếm.*
13. *Giả sử sử dụng hàm Random trong C/C++ để phát sinh ngẫu nhiên dãy số nguyên có kích thước 100, 1.000, 5.000, 10.000, 50.000 số. Hãy cài đặt các giải thuật sắp xếp để sắp dãy số nguyên đã cho theo thứ tự tăng dần và nhận xét về thời gian thực hiện của các giải thuật.*
14. *Viết chương trình so sánh các giải thuật Selection sort, Heap Sort, Quick sort, Merge sort về các yếu tố sau: thời gian chạy, số phép gán và số phép so sánh.*
15. *Hãy viết chương trình cài đặt giải thuật Quick sort, so sánh thời gian chạy giải thuật khi lấy x là phần tử chính giữa dãy, đầu dãy, cuối dãy và không dùng kỹ thuật đệ qui.*
16. *Giả sử cho dãy ban đầu là $A : \{12, 8, 2, 14, 3, 5, 10, 15, 36\}$. Hãy sắp xếp dãy đã cho theo quy tắc:*
- a. *Các số chẵn (nếu có) có thứ tự tăng dần.*
 - b. *Các số lẻ (nếu có) có thứ tự giảm dần.*
 - c. *Tính chất chẵn / lẻ tại mỗi vị trí trong dãy A không thay đổi sau khi sắp xếp (tức là trước khi sắp xếp, tại vị trí i của dãy A là số chẵn/lẻ thì tại vị trí i của mảng sau khi sắp xếp cũng là số chẵn/lẻ).*
18. *Dựa trên ý tưởng của giải thuật chèn trực tiếp, hãy trình bày ý tưởng cải tiến giải thuật này sao cho độ phức tạp trong trường hợp tốt nhất là $O(N\log N)$.*

19. Trong ba giải thuật sắp xếp chọn trực tiếp, chèn trực tiếp và nổi bọt, giải thuật nào thực hiện sắp xếp nhanh nhất nếu cho một dãy đã có thứ tự, giải thích và cho ví dụ minh họa.

20. Giả sử cho một đa thức P bậc N ($0 < N < 100$) gồm các số hạng, biết rằng thông tin số hạng bao gồm:

- Dấu: âm hoặc dương (quy định: 0 là âm, 1 là dương)
- Hệ số: là một số thực
- Bậc: là một số nguyên (giá trị từ 1 đến 99)

Hãy thực hiện các yêu cầu sau:

- Định nghĩa cấu trúc dữ liệu để biểu diễn đa thức P .
- Áp dụng một giải thuật sắp xếp để sắp xếp các số hạng trong đa thức theo thứ tự tăng dần của bậc.

21. Giả sử cho thông tin một sinh viên, bao gồm:

- Mã sinh viên: là một số nguyên dương (qui định là số duy nhất, không trùng)
- Họ: là một chuỗi
- Tên: là một chuỗi
- Ngày, tháng, năm sinh: là một số nguyên dương theo đúng qui tắc của ngày tháng năm sinh

trong thực tế

- Giới tính: là một số nguyên (qui định: 0 là Nữ, 1: Nam)
- Điểm trung bình học tập: là một số thực (qui định giá trị từ 0.0 đến 10.0)

Hãy thực hiện các yêu cầu sau:

- Định nghĩa cấu trúc dữ liệu để biểu diễn thông tin sinh viên.
- Viết hàm nhập danh sách N sinh viên, trong đó N nhập từ bàn phím và lưu vào trong file `Sinhvien.dat`, với yêu cầu đảm bảo ràng buộc qui định về miền giá trị ở trên.
- Áp dụng một giải thuật sắp xếp để sắp xếp danh sách sinh viên theo mã số sinh viên tăng dần với thông tin sinh viên đọc từ file trong câu b.

- d. Áp dụng một giải thuật sắp xếp để sắp xếp danh sách sinh viên theo điểm trung bình giảm dần với thông tin sinh viên đọc từ file trong câu b.*
- e. Hiển thị danh sách sinh viên theo kết quả sắp xếp trong câu c, d.*

22. Hãy viết chương trình minh họa trực quan hóa các giải thuật sắp xếp.

Bài tập áp dụng:

1. Xây dựng cấu trúc dữ liệu và thuật giải , viết chương trình quản lý thông tin về sách trong thư viện điện tử đơn giản
2. Xây dựng cấu trúc dữ liệu và thuật giải, viết chương trình quản lý và tra từ trong tự điển Anh Việt khoảng 3000 từ.
3. Các bài tập đề nghị thêm : Các Thầy, Cô đề nghị.

1.