

CHƯƠNG I: CÁC KHAI NIỆM CƠ BẢN

1. Cho 4 hình hộp kích thước bằng nhau, mỗi mặt của hình hộp được tô bằng 1 trong 4 màu xanh, đỏ, tím, vàng. Hãy đưa ra tất cả các cách xếp các hình hộp thành 1 dãy sao cho khi nhìn theo các phía trên xuống, đằng trước và đằng sau của dãy đều có đủ cả 4 màu xanh, đỏ, tím vàng.
2. Hãy viết chương trình nhanh nhất có thể được để in ra tất cả các số nguyên số có hai chữ số.
3. Áp dụng thuật toán sàng để in ra tất cả các số nguyên tố nhỏ hơn N.

CHƯƠNG II: SẮP XẾP (SORTING) VÀ TIẾM KIẾM (SEARCHING)

1. Cài đặt của các thuật toán sắp xếp có thể thực hiện theo nhiều cách khác nhau. Hãy viết hàm nhận input là mảng $a[0..i]$ trong đó các phần tử ở chỉ số 0 tới chỉ số $i-1$ đã được sắp xếp tăng dần, $a[i]$ không chứa phần tử nào, và một số x , chèn x vào mảng $a[0..i-1]$ sao cho sau khi chèn kết quả nhận được là $a[0..i]$ là một mảng được sắp xếp. Sử dụng hàm vừa xây dựng để cài đặt thuật toán sắp xếp chèn.

Gợi ý: Có thể cài đặt thuật toán chèn phần tử vào mảng như phần cài đặt của thuật toán sắp xếp chèn đã được trình bày hoặc sử dụng phương pháp đệ qui.

CHƯƠNG III: ĐỆ QUI VÀ CHIẾN LƯỢC VẾT CẠN

Đã làm trên lớp sinh viên tự luyện tập thêm!

CHƯƠNG IV CHIẾN LƯỢC CHIA ĐỂ TRỊ

1. Viết chương trình nhập một mảng các số nguyên từ bàn phím, nhập 1 số nguyên S , hãy đếm xem có bao nhiêu cặp số của mảng ban đầu có tổng bằng S , có hiệu bằng S .
2. Viết chương trình sinh một dãy các số nguyên. Hãy tìm và đưa ra vị trí, giá trị của số dương đầu tiên trong dãy, số nguyên tố cuối cùng trong dãy.

CHƯƠNG V QUI HOẠCH ĐỘNG

1. JumpyNum

Một số Jumpy là một số nguyên dương và các chữ số liên tiếp của nó khác nhau ít nhất 2 đơn vị. Ví dụ:

Các số thường	28459	28549	1091919	97753
Các số Jumpy	290464	13131313	9753	5

Hãy viết chương trình xác định xem giữa hai số nguyên low, high có bao nhiêu số

Jumpy.

Input

Dữ liệu của chương trình được cho trong file text với 2 số low, high (nhỏ hơn 2000000) được ghi trên 2 dòng khác nhau.

Output

Kết quả xử lý của chương trình ghi vào một file text.

Ví dụ

Input	Output
1 10	9
9 23	9
8000 20934	3766

BÀI TOÁN CHUỖI CON CHUNG, BA LÔ

- Có 6 đội bóng A, B, C, D, E, F thì đấu để tranh giải vô địch (vòng đầu)

Đội A đã đấu với B và C

Đội B đã đấu với D và F

Đội E đã đấu với C và F

Mỗi đội chỉ đấu với đội khác 1 trận trong 1 tuần. Hãy lập lịch thi đấu sao cho các trận còn lại sẽ được thực hiện trong một số ít tuần nhất.

BÀI TẬP BỔ SUNG

- Giả sử bảng (tệp) được tổ chức dưới dạng một danh sách nối đơn , mỗi bản ghi ứng với một nút . Quy cách mỗi nối như sau :

KEY	INFO	LINK
-----	------	------

Trường KEY : ghi giá trị các khóa của bảng ghi

INFO : chứa các dữ liệu khác

LINK: chứa con trỏ trỏ tới nút tiếp theo

Gọi L là con trỏ tới nút đầu tiên của danh sách. Hãy lập giải thuật tìm một bản ghi có giá trị khoá bằng X. Có thể áp dụng kinh nghiệm tương tự như giải thuật SEQUEN - SEARCH ở 10.2 vào giải thuật tìm kiếm hay không ?

2. Cho các khoá $k_1 < k_2 < k_3 < k_4 < k_5$ mà đối với k_1, k_2, k_3, k_4 thì các số liệu cho giống như trong ví dụ của bài giảng (xem 10.6), bây giờ bổ sung thêm $a_5 = 3, b_5 = 5$.

Hãy xác định cây nhị phân tìm kiếm tối ưu.

3. Giả sử ta xét các khoá là các dòng chữ cái La tinh. Người ta mã hoá chúng theo quy tắc: mỗi chữ cái được mã bởi hai chữ số thập phân ứng với thứ tự của nó trong bộ chữ cái La tinh (từ 01 đến 26). Chẳng hạn khoá TRUNG được mã bởi 20 18 21 14 07.

a) Cho các khoá TIN, HOC, BACH, KHOA. Hãy dựa vào mã của chúng để tính địa chỉ rải theo các phương pháp chia, nhân; cho biết bảng rải có kích thước $m = 500$.

b) Cho khoá TRUONG DAI HOC BACH KHOA, hãy tính địa chỉ rải theo phương pháp phân đoạn

- Bằng cách tách

- Bằng cách gấp

Giả sử lấy độ dài mỗi đoạn là 8 chữ số và địa chỉ rải gồm 4 chữ số.

4. Giả sử địa chỉ rải ứng với khoá k được tính theo công thức: $h(k) = k \bmod 7$ và kích thước bảng rải $m=7$. Cho dãy các khoá được đưa vào lần lượt là

1, 8, 27, 125, 216, 343

Hãy dùng hình vẽ minh hoạ tình trạng miền rải sau khi mỗi khoá được đưa vào và nói rõ cách giải quyết đụng độ theo phương pháp thử tuyến tính. 10.18. Với bài toán như trên nhưng giải quyết theo phương pháp móc xích (móc nối ngoài và móc nối trong). Minh hoạ qua hình vẽ.

CÁC BÀI TẬP LUYỆN TẬP

1. Việc chia bài toán ra thành các bài toán nhỏ có những thuận lợi gì?
2. Hãy nêu một giải thuật mà độ phức tạp về thời gian của nó là $O(1)$.
3. Giải thích tại sao $T(n) = O(n)$ thì cũng sẽ đúng khi viết $T(n) = O(n^2)$.
4. Nêu nguyên tắc của phương pháp thiết kế từ đỉnh xuống (thiết kế kiểu top-down). Cho ví dụ minh hoạ.
5. Cài đặt thuật toán sắp xếp cơ bản bằng ngôn ngữ lập trình trên 1 mảng các số nguyên, dữ liệu của chương trình được nhập vào từ file text được sinh ra ngẫu nhiên (số từ khoảng

10000) và so sánh thời gian thực hiện thực tế của các thuật toán

6. Cài đặt thuật toán sắp xếp nâng cao với một mảng cấu trúc sinh viên (tên: s, ký tự độ dài tối đa là 50, tuổi số nguyên, điểm trung bình số thực), khóa sắp xếp là trường tên. So sánh thời gian thực hiện của các thuật toán.

Chương 3

1. Viết một thủ tục đệ quy thực hiện in ngược một dòng ký tự cho trước. Ví dụ cho dòng “ABCDEF” thì in ra “FEDCBA”
2. Viết một thủ tục đệ quy nhằm in ra tất cả các hoán vị của n phần tử của một dãy số $a = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$.

Ví dụ $n = 3$, $a_1 = 1$, $a_2 = 2$, $a_3 = 3$: thì in ra: 1 2 3; 1 3 2; 2 1 3; 2 3 1; 3 1 2; 3 2 1;

(Gợi ý: Hãy để ý nhận xét: 1 2 3 1 3 2 2 3 1 2 1 3 3 1 2 3 2 1)

Chương 4: Chiến lược chia để trị

1. Cho trước một số nguyên dương ($N \leq 100$). Hãy tìm một chuỗi chỉ gồm các ký tự A, B, C thỏa mãn 3 điều kiện:

Có độ dài N

Hai chuỗi con bất kỳ liên nhau đều khác nhau

Có ít ký tự C nhất

Chương 5: Quy hoạch động

1. Có n lọ hoa sắp thẳng hàng và k bó hoa được đánh số thứ tự từ nhỏ đến lớn. Cần cắm k bó hoa trên vào n lọ sao cho hoa có số thứ tự nhỏ phải đứng trước hoa có số thứ tự lớn. Giá trị thẩm mỹ tương ứng khi cắm hoa i vào lọ thứ j là $v(i, j)$. Hãy tìm 1 cách cắm sao cho tổng giá trị thẩm mỹ là lớn nhất. Chú ý rằng mỗi bó hoa chỉ được cắm vào 1 lọ và mỗi lọ cũng chỉ cắm được 1 bó hoa.
2. Có n phòng học chuyên đề và k nhóm học được đánh số thứ tự từ nhỏ đến lớn. Cần xếp k nhóm trên vào n phòng học sao cho nhóm có số hiệu nhỏ được xếp vào phòng có số hiệu nhỏ, nhóm có số hiệu lớn phải được xếp vào phòng có số hiệu lớn. Với mỗi phòng có chữ học sinh, các ghế thừa phải được chuyển ra hết, nếu thiếu ghế thì lấy vào cho đủ ghế. Biết phòng i có A_i ghế, nhóm j có B_j học sinh. Hãy chọn 1 phương án bố trí sao cho tổng số lần chuyển ghế ra và vào là ít nhất.
3. Cho bảng A gồm $M \times N$ ô. Từ ô (i, j) có thể di chuyển sang 3 ô $(i+1, j)$, $(i+1, j-1)$ và $(i+1, j+1)$. Hãy xác định một lộ trình đi từ hàng 1 đến hàng M sao cho tổng các ô đi qua là lớn nhất.

Chương 6: Chiến lược tham lam (Greedy)

1. Vinh làm việc cho 1 nhà máy sản xuất cây ATM. Chức năng cơ bản của cây ATM đó là rút tiền. Khi người dùng yêu cầu rút W VND, cây ATM sẽ trả ra N tờ tiền có tổng đúng bằng W . Ở thể hệ tiếp theo của cây ATM, Vinh phải làm việc với thuật toán để tối ưu số tờ tiền trả ra cho mỗi giao dịch là nhỏ nhất. Nhiệm vụ của bạn là giúp Vinh thực hiện công việc của anh ý với các tờ tiền được đưa vào có giá trị 1000, 2000, 3000, 5000, $1000 * 101$, $2000 * 101$, $3000 * 101$, $5000 * 101$, ..., $1000 * 10c$, $2000 * 10c$, $3000 * 10c$, $5000 * 10c$. Với c là số nguyên dương.
2. Tổ chức hoạt động nhóm tự chọn bài tập mà nội dung là vận dụng các thuật toán để viết chương trình giải quyết vấn đề thực tiễn cuộc sống. Thực hiện tối ưu các thuật toán và ứng dụng vào thực tế hiệu quả.

ÔN TẬP

Ôn Tập 1:

Câu 1:

- a) Thế nào là bài toán tìm kiếm? Hãy trình bày các bước, đánh giá độ phức tạp và vẽ sơ đồ của thuật toán tìm kiếm tuyến tính?
- b) Viết hàm cài đặt thuật toán sắp xếp chọn tăng dần trên mảng cấu trúc công nhân gồm các trường thông tin sau:
 - Tên
 - Tuổi
 - Điểm trung bình

Trường khóa để sắp xếp là trường điểm trung bình, nếu cùng điểm trung bình thì theo tuổi.

Câu 2:

- a) Trình bày và cài đặt thuật toán sinh xâu số từ các số 3, 7, 2 với độ dài n nhập từ bàn phím.
- b) Thực hiện các bước của thuật toán sắp xếp trộn với mảng số nguyên sau: 3, 8, 10, 9, 82, 4, 78, 28, 9, 10, 13, 11.

Câu 3:

- a) Trình bày thuật toán nhân dãy ma trận và áp dụng tìm số phép nhân ít nhất để thực hiện nhân dãy các ma trận có kích thước: 15×5 , 5×20 , 20×10 , 10×15
- b) Trình bày thuật toán tìm xâu con chung dài nhất của hai xâu con.