

BÀI TẬP CƠ BẢN PHẦN ĐỀ QUY

1. Tìm kiếm nhị phân

Hãy đưa ra kết quả tìm kiếm khóa k với dãy số nguyên dương cho trước A_n bất kỳ.

Yêu cầu viết: Thủ tục đệ quy thực hiện tìm kiếm nhị phân?

Dữ liệu vào từ file **TKNP.INP** có cấu trúc:

- dòng đầu tiên là số nguyên dương n và khóa K ($n < 2000, k \leq 10.000$);
- dòng thứ hai là n số nguyên dương ($a_i < 10.000$); Các số lưu trữ cách nhau một khoảng trắng).

Dữ liệu ghi ra file **TKNP.OUT** ghi: nếu có ghi vị trí hoặc ghi -1 (nếu không tìm thấy).

Ví dụ:

TKNP . INP	TKNP . OUT
4 9	2
4 9 11 15	
6 11	-1
3 9 12 13 28 100	

2. Kiểm tra tính nguyên tố

Viết hàm đệ quy kiểm tra tính nguyên tố của một số nguyên dương N .

Hãy đưa ra các số nguyên tố của dãy số nguyên dương cho trước A_n bất kỳ.

Yêu cầu viết: Thủ tục đệ quy thực hiện kiểm tra tính nguyên tố của số nguyên dương a_i ?

Dữ liệu vào từ file **DQNT.INP** có cấu trúc:

- dòng đầu tiên là số nguyên dương $n(n < 1000)$;
- dòng thứ hai là n số nguyên dương ($a_i < 10.000$);

Dữ liệu ghi ra file **DQNT.OUT** ghi: ghi các số nguyên tố tìm được theo thứ tự tăng dần hoặc ghi -1 (nếu không tìm thấy).

Chú ý: Các số lưu trữ cách nhau một khoảng trắng).

Ví dụ:

DQNT . INP	DQNT . OUT
7	2 5 5 11
4 9 1 5 11 5 2	
5	-1
2 9 12 14 8	

3. Số đảo ngược

Cho số nguyên dương N (N có tối đa 18 chữ số); hãy ghi đảo ngược số nguyên dương N và đếm xem trong N có bao nhiêu chữ số.

Yêu cầu: Viết chương trình con đệ quy in đảo ngược số nguyên dương N và đếm số lượng chữ số trong N .

Dữ liệu vào từ file **DQND.INP** gồm 1 dòng duy nhất là số nguyên dương N .

Kết quả ghi ra file **DQND.OUT** dòng thứ nhất ghi số đảo ngược của N; dòng thứ hai ghi số chữ số có trong N.

Ví dụ:

DQND . INP	DQND . OUT
2387	7832
104589000	4 000985401 9

4. Đổi nhị phân

Viết chương trình con đệ quy đổi sang hệ nhị phân của số nguyên dương n

Cho số nguyên dương N (N có tối đa 18 chữ số); Hãy đổi số N sang hệ nhị phân.

Yêu cầu: Viết chương trình con đệ quy đổi số N sang hệ nhị phân.

Dữ liệu vào từ file **DQNP.INP** gồm 1 dòng duy nhất là số nguyên dương N.

Kết quả ghi ra file **DQNP.OUT** một dòng duy nhất là dạng nhị phân của số N.

Ví dụ:

DQNP . INP	DQNP . OUT
2387	100101010011
104589000	110001110111110011011001000

5. Tính chuỗi S

Yêu cầu: sử dụng chương trình con đệ quy.

Tính $P(n) = 1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2n + 1)$ với $n \geq 0$ và

$S(n) = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)$ với $n \geq 0$

Dữ liệu vào từ file **DQPS.INP**: gồm một dòng duy nhất là số nguyên dương N ($N < 20$);

Kết quả ghi ra file **DQPS.OUT**: dòng thứ nhất ghi P_n ; dòng thứ hai ghi S_n

Ví dụ:

DQPS . INP	DQPS . OUT
5	10395
7	36 2027025 64

6. Tính chuỗi Q,T

Yêu cầu: sử dụng chương trình con đệ quy.

Tính $Q(n) = 1 - 2 + 3 - 4 + \dots + ((-1)^{n+1}) \cdot n$ với $n > 0$ và

$T(n) = 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 + \dots + 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$ với $n > 0$.

Dữ liệu vào từ file **DQQT.INP**: gồm một dòng duy nhất là số nguyên dương N ($N < 20$);

Kết quả ghi ra file **DQQT.OUT**: dòng thứ nhất ghi Q_n ; dòng thứ hai ghi T_n

Ví dụ:

DQQT . INP
5

DQQT . OUT
3
153

7. Đệ quy tính S

Tính $S(n) = 1 * i + 2 * i + 3 * i + \dots + n * i$ với $i (n, i > 0)$

Yêu cầu viết chương trình con đệ quy: Tính $U(x,y)=x^y$

Dữ liệu vào từ file DQU.INP: gồm một dòng duy nhất là hai số nguyên dương $N, i (N < 20, i \leq 10)$;

Kết quả ghi ra file DQU.OUT: Kết quả của bài toán

DQU . INP
5 2

DQU . OUT
55

8. Đệ Quy tính dãy A, B

Yêu cầu hãy viết chương trình con đệ quy tính:

$$A(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \text{ và } B(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2.4} + \frac{1}{2.4.6} + \dots + \frac{1}{2.4.6.2n} \text{ với } n > 0.$$

Dữ liệu vào từ file DQAB.INP: gồm một dòng duy nhất là hai số nguyên dương $N, i (N < 20, i \leq 10)$;

Kết quả ghi ra file DQAB.OUT: dòng đầu ghi kết quả $A(n)$; dòng thứ hai ghi kết quả của $B(n)$. *Chú ý:* kết quả lấy 3 số sau dấu phẩy.

Ví dụ:

DQAB . INP
5

DQAB . OUT
1 . 883
1 . 716

9. Đảo ngược xâu

Viết chương trình nhập vào một xâu ký tự và đưa ra xâu đảo ngược của xâu đó. Yêu cầu viết chương trình con đệ quy chuyển một xâu thành dạng đảo ngược.

Dữ liệu vào từ file văn bản DQXAU.INP: gồm nhiều dòng mỗi dòng dòng ghi một xâu ký tự có độ dài không quá 255 ký tự.

Kết quả ghi ra file văn bản DQXAU.OUT: kết quả tương ứng với các dòng theo yêu cầu.

Ví dụ:

DQXAU . INP
12345678
ABCDEFG12h

DQXAU . OUT
87654321
h21gFEDCBA

10. Đệ quy tìm Uớc chung lớn nhất

Cho dãy số nguyên A gồm $n (1 \leq n \leq 1000)$ phần tử, các phần tử nhập từ file. Hãy tìm UCLN các số nguyên dương của dãy A, với việc dùng chương trình con đệ quy để tìm UCLN của 2 số.

Dữ liệu vào file DQUC.INP:

- Dòng đầu là số n số lượng phần tử của dãy;
- Dòng thứ 2 là các phần tử của dãy, mỗi phần tử cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả ra file DQUC.OUT: dòng đầu ghi UCLN của dãy A.

Ví dụ:

DQUC . INP
5
20 40 60 80 100

DQUC . OUT
20

11. Phân tích ra thừa số nguyên tố

Cho dãy số nguyên A gồm n ($1 \leq n \leq 1000$) phần tử, các phần tử nhập từ file. Hãy phân tích các số nguyên dương của dãy A ra thừa số nguyên tố, với việc dùng **chương trình con đệ quy** để phân tích một số nguyên dương ra thừa số nguyên tố.

Dữ liệu vào file DQPTNT.inp:

- Dòng đầu là số n số lượng phần tử của dãy;
- Dòng thứ 2 là các phần tử của dãy, mỗi phần tử cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả ra file DQPTNT.out: Nếu có k ($k \geq 1$) số dương từ dãy A, gồm k dòng mỗi dòng ghi số nguyên dương và các thừa số đã phân tích tương ứng nối nhau bởi dấu *; mũ: ^, số nguyên dương và các thừa số cách nhau bởi ':', còn ngược lại ghi '*Khong co so nguyen duong nao*'.

Ví dụ:

DQPTNT . INP
6
12 6 7 16 8 -21

DQPTNT . OUT
12 : 2^2 * 3
6 : 2 * 3
7 : 7
16 : 2^4
8 : 2^3

12. Bồn hoa

Có một mảnh đất hình chữ nhật được chia thành các ô vuông, trên mỗi dòng có N ô và trên mỗi cột có M ô. Trên đó người ta xây dựng các bồn hoa, mỗi bồn hoa bao gồm các ô liên kết với nhau. Hai ô cùng nằm trên một bồn hoa nếu chúng có cùng chung cạnh. Hãy xác định diện tích và chu vi của bồn hoa lớn nhất (*mỗi ô vuông là một đơn vị đo diện tích, mỗi cạnh của ô vuông là một đơn vị đo chiều dài*).

Dữ liệu vào: Cho trong file BONHOA.INP gồm:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên dương M và N cách nhau một khoảng trống.
- M dòng tiếp theo mỗi dòng ghi N số nguyên dương 0 hoặc 1, giữa hai số cách nhau một khoảng trống. Tại dòng i, số thứ j được ghi:
 - Số 0 nếu ô ở dòng i, cột j không nằm trong bồn hoa nào.
 - Số 1 nếu ô ở dòng i, cột j nằm trong bồn hoa nào đó.

Kết quả ra: File **BONHOA.OUT** ghi hai số diện tích lớn nhất và chu vi lớn nhất của bồn hoa nào đó.

Ví dụ:

BONHOA.INP	BONHOA.OUT	Giải thích
7 10 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1	Dien tich lon nhat: 10 Chu vi lon nhat: 18	