

## BÀI TẬP CƠ BẢN PHẦN ĐỆ 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 **KTNP.OUT** ghi: nếu có ghi vị trí hoặc ghi -1 (nếu không tìm thấy).

**Ví dụ:**

TKNP . INP
4 9
4 9 11 15
6 11
3 9 12 13 28 100

TKNP . OUT
2
-1

### 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
7
4 9 1 5 11 5 2
5
2 9 12 14 8

DQNT . OUT
2 5 5 11
-1

### 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
2387
104589000

DQND . OUT
7832
4
000985401
9

#### 4. Đổi nhị phân

Viết chương trình con để 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 để 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
2387
104589000

DQNP . OUT
100101010011
110001110111110011011001000

#### 5. Tính chuỗi S

**Yêu cầu:** sử dụng chương trình con để quy.

Tính  $P(n) = 1.3.5 \dots (2n + 1)$  với  $n \geq 0$  và

$S(n) = 1 + 3 + 5 + \dots + (2.n + 1)$  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
5
7

DQPS . OUT
10395
36
2027025
64

#### 6. Tính chuỗi Q,T

**Yêu cầu:** sử dụng chương trình con để quy.

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

$T(n) = 1 + 1.2 + 1.2.3 + \dots + 1.2.3 \dots n$  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. Độ quy tính S

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

**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. Độ 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 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. Độ quy tìm Ước 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 '*Không có số nguyên dương nào*'.

**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 tích lon nhat: 10 Chu vi lon nhat: 18	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	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
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																																																															