

## BÀI TẬP ĐỆ QUY

### Bài 1: (GIAITHUA.CPP)

Tính giai thừa của số nguyên dương  $N$

**Input:** Tập văn bản **GIAITHUA.INP** ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 20$ )

**Output:** Ghi ra tập văn bản **GIAITHUA.OUT** kết quả của bài toán.

### Bài 2: (FIBONACCI.CPP)

Tìm số thứ  $N$  trong dãy số Fibonacci

**Input:** Tập văn bản **FIBONACCI.INP** ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 50$ )

**Output:** Ghi ra tập văn bản **FIBONACCI.OUT** kết quả của bài toán.

### Bài 3: Số chữ số (DEMCHUSO.CPP)

Cho số nguyên dương  $N$ . Hãy đếm số chữ số của  $N$ .

**Input:** Tập văn bản **DEMCHUSO.INP** ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^{19}$ )

**Output:** Ghi ra tập văn bản **DEMCHUSO.OUT** kết quả của bài toán.

Ví dụ:

DEMCHUSO.INP	DEMCHUSO.OUT
254	3

### Bài 4: Tổng các chữ số (TONGCHUSO.CPP)

Cho số nguyên dương  $N$ . Hãy tính tổng các chữ số của  $N$ .

**Input:** Tập văn bản **TONGCHUSO.INP** ghi số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^{19}$ )

**Output:** Ghi ra tập văn bản **TONGCHUSO.OUT** kết quả của bài toán.

Ví dụ:

TONGCHUSO.INP	TONGCHUSO.OUT
351	9

**Bài 5: Ước chung lớn nhất (UCLN.CPP)**

Cho số hai nguyên dương  $a, b$ . Hãy tìm ước chung lớn nhất của hai số  $a$  và  $b$ .

**Input:** Tập văn bản **UCLN.INP** ghi hai số nguyên dương  $a, b$  ( $a, b \leq 10^9$ ).

**Output:** Ghi ra tập văn bản **UCLN.OUT** kết quả của bài toán.

Ví dụ:

UCLN.INP	UCLN.OUT
24 18	6

**Bài 6: Số lớn nhất dãy (MAXARR.CPP)**

Lập trình tìm giá trị của phần tử lớn nhất của một mảng số nguyên có  $n$  phần tử  $A[1..n]$ .

**Input:** Tập văn bản **MAXARR.INP** gồm:

+ Dòng đầu số  $N$  ( $N \leq 1000$ )

+ Dòng 2 dãy số  $A_1, \dots, A_N$

**Output:** Ghi ra tập văn bản **MAXARR.OUT** giá trị phần tử lớn nhất trong dãy đã cho.

Ví dụ:

MAXARR.INP	MAXARR.OUT
5 1 6 5 3 2	6

## BÀI TẬP THỰC HÀNH

### Bài 6: Số Nút (SONUT.CPP)

Người ta gọi số nút của một số nguyên dương  $N$  là một số nguyên có một chữ số và có giá trị từ 1 đến 9. Để tính số nút của số  $N$ , người ta tính tổng các chữ số của  $N$ , nếu kết quả là một số lớn hơn 9 thì tiếp tục lặp lại thao tác tính tổng các chữ số của nó cho đến khi kết quả cuối cùng tìm được là một số có giá trị từ 1 đến 9. Ví dụ: Số 76 có tổng các chữ số là 13; số 13 lại có tổng các chữ số là 4 cho nên số 76 và số 13 có số nút là 4.

**Yêu cầu:** Cho trước một nguyên dương  $N$  ( $0 < N \leq 10^9$ ). Bạn hãy lập trình tính số nút của số  $N$ .

**Input:** Nhập từ bàn phím số nguyên  $N$ .

**Output:** Kết quả của bài toán.

Ví dụ:

SONUT.INP	SONUT.OUT
76	4
8	8

### Bài 7: Xâu đối xứng (XAUDX.CPP)

Xâu đối xứng là xâu mà khi ta đảo ngược thứ tự các ký tự trong xâu thì được một xâu mới hoàn toàn giống xâu ban đầu. Ví dụ xâu 'MADAM' là xâu đối xứng. Xâu 'MAMA' không phải là xâu đối xứng.

Hãy lập trình kiểm tra một xâu ký tự  $S$  cho trước có phải là xâu đối xứng hay không?

**Input:** Tập văn bản **XAUDX.INP** ghi xâu  $S$

**Output:** Ghi ra tập văn bản **XAUDX.OUT** 'YES' nếu xâu  $S$  đối xứng, ngược lại ghi 'NO'.

Ví dụ:

XAUDX.INP	XAUDX.OUT
MADAM	YES
MAMA	NO

## Bài 8: Đảo xâu (DAOXAU.CPP)

Cho một xâu ký tự  $S$  không vượt quá 1000 ký tự.

Hãy lập trình (đệ quy) tìm xâu đảo ngược của xâu  $S$

Ví dụ,  $S = "123ABC"$  thì xâu đảo ngược của xâu  $S$  là  $"CBA321"$

**Dữ liệu vào:** Tập văn bản **DAOXAU.INP** ghi xâu ký tự  $S$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập văn bản **DAOXAU.OUT** xâu đảo ngược của xâu  $S$ .

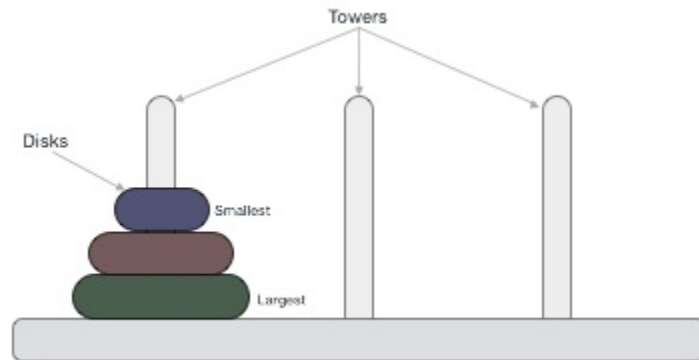
Ví dụ

DAOXAU.INP	DAOXAU.OUT
ABC123	321CBA

## Bài 9: Bài toán Tháp Hà Nội (THAPHN.CPP)

Bài toán Tháp Hà Nội (Tower of Hanoi) là một trò chơi toán học bao gồm 3 cột và với  $n$  cái đĩa có lỗ ở giữa sao cho cột có thể xuyên qua những cái đĩa này.

Ban đầu chồng đĩa được đặt ở một cột, đĩa lớn dưới, đĩa nhỏ ở trên.



Yêu cầu của trò chơi là di chuyển toàn bộ số đĩa sang một cột khác, tuân theo các quy tắc sau:

- Chỉ có 3 cột để di chuyển.
- Một lần chỉ được di chuyển một đĩa (không được di chuyển đĩa nằm giữa).
- Một đĩa chỉ có thể được đặt lên một đĩa lớn hơn (không nhất thiết hai đĩa này phải có kích thước liền kề, tức là đĩa nhỏ nhất có thể nằm trên đĩa lớn nhất).

Input: Tập văn bản **THAPHN.INP** ghi số nguyên dương  $n$

Output: Ghi ra tệp văn bản **THAPHN.OUT** mỗi dòng hai số nguyên theo thứ tự a, b với ý nghĩa chuyển từ cọc a sang cọc b.

Ví dụ

THAPHN.INP	THAPHN.OUT
2	1 2 1 3 2 3

### Bài 10: Phân tích số (PHANTICHSO.CPP)

Cho số nguyên dương  $n$ . Người ta phân tích  $n$  thành tổng các số nguyên dương theo qui tắc như sau: Nếu có thể phân tích  $n$  thành tổng hai số  $x, y$  mà hiệu của chúng đúng bằng  $k$  cho trước thì phân tích. Nếu không thể phân tích  $n$  như trên thì để nguyên  $n$ . Các số  $x, y$  đến lượt mình lại được phân tích theo qui tắc nói trên.

Hỏi cuối cùng  $n$  được phân tích thành tổng của bao nhiêu số hạng?

Ví dụ, nếu  $n = 6$ ;  $k = 2$  thì đầu tiên  $6 = 4 + 2$ . Số 2 không thể phân tích được nữa tuy nhiên số 4 lại có thể phân tích  $4 = 3 + 1$ . Số 3 và số 1 không phân tích được nữa. Như vậy, cuối cùng số 6 được phân tích thành tổng của ba số ( $6=3+1+2$ )

**Dữ liệu vào:** tệp văn bản **PHANTICHSO.INP** chỉ một dòng ghi hai số nguyên dương  $n$  và  $k$  ( $n, k \leq 10^9$ )

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản **PHANTICHSO.OUT** số lượng các số tìm được.

Ví dụ

PHANTICHSO.INP	PHANTICHSO.OUT
6 2	3

### Bài 11: Tính giá trị biểu thức số học (BTSOHOC.CPP)

Một biểu thức số học đơn giản là sự kết hợp giữa các số nguyên 2 Bytes có dấu và các dấu phép toán cộng, trừ, nhân, chia, dấu mở và đóng ngoặc được quy định như sau:

Dấu '+' biểu diễn phép cộng;

Dấu '-' biểu diễn phép trừ;

Dấu 'x' biểu diễn phép nhân;

Dấu ‘.’ biểu diễn phép chia nguyên;

Các dấu ‘(’ và dấu ‘)’ dùng để bao các biểu thức ưu tiên.

Hãy viết chương trình tính giá trị biểu thức.

**Input:** Tập văn bản văn bản **BTSOHOC.INP** gồm một dòng ghi một biểu thức số học có độ dài không vượt quá 250 ký tự.

**Ooutput:** File văn bản **BTSOHOC.OUT** ghi giá trị của biểu thức đã cho

Ví dụ:

<b>BTSOHOC.INP</b>	<b>BTSOHOC.OUT</b>
10-6x(90-89)	4

## **Bài 12: Dãy số vô hạn (DAYSOVOHAN.CPP)**

Người ta xây dựng một số  $A$  gồm vô hạn chữ số chỉ gồm các chữ số 0, 1, 2 qua một số bước như sau:

Bước 0: Gán cho chữ số đầu tiên của  $A$  là  $a_1 = 0$

Bước  $k + 1$ : Giả sử ở bước  $k$  đã hình thành được  $m$  số hạng đầu của  $A$  là  $a_1 a_2 \dots a_m$  thì tại bước  $k + 1$  có  $2m$  số hạng là  $a_1 a_2 \dots a_m b_1 b_2 \dots b_m$  mà với  $1 \leq i \leq m$  thì  $b_i = (a_i + 1) \bmod 3$ .

Như vậy các giai đoạn đầu hình thành số  $A$  như sau:

$0 \rightarrow 01 \rightarrow 0112 \rightarrow 01121220 \rightarrow 0112122012202001 \rightarrow \dots$

**Yêu cầu:** in ra chữ số thứ  $n$  của  $A$ .

Ví dụ  $n = 4$  thì  $a_n = 2$ ;  $n = 8$  thì  $a_n = 0$ .

**Dữ liệu vào:** tập văn bản **DAYSOVOHAN.INP** gồm nhiều dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên dương  $n (n \leq 10^{18})$

**Kết quả:** Ghi ra tập văn bản **DAYSOVOHAN.OUT** mỗi dòng ghi một kết quả tương ứng trong tệp dữ liệu vào.

Ví dụ

<b>DAYSOVOHAN.INP</b>	<b>DAYSOVOHAN.OUT</b>
283473	1
535042	2