

LUYỆN TẬP CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

SINH KẾ TIẾP – ĐỆ QUY – QUAY LUI

A. XÂU NHỊ PHÂN CÓ K BIT 1

Hãy in ra tất cả các chuỗi nhị phân độ dài N, có K bit 1 theo thứ tự từ điển tăng dần.

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$). Mỗi test gồm 2 số nguyên N, K ($1 \leq K \leq N \leq 16$).

Output: Với mỗi test, in ra đáp án tìm được, mỗi chuỗi in ra trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
2	0011
4 2	0101
3 2	0110
	1001
	1010
	1100
	011
	101
	110

B. XÂU AB

Một chuỗi ký tự $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ được gọi là chuỗi AB độ dài n nếu với mọi $s_i \in S$ thì s_i hoặc là ký tự A hoặc s_i là ký tự B. Ví dụ chuỗi $S = "ABABABAB"$ là một chuỗi AB độ dài 8. Cho số tự nhiên N và số tự nhiên K ($1 \leq K < N \leq 15$ được nhập từ bàn phím), hãy viết chương trình liệt kê tất cả các chuỗi AB có độ dài N chứa **đầy nhất** một dãy K ký tự A liên tiếp.

Dữ liệu vào chỉ có một dòng ghi hai số N và K.

Kết quả ghi ra màn hình theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên ghi lại số các chuỗi AB thỏa mãn yêu cầu bài toán;
- Những dòng kế tiếp, mỗi dòng ghi lại một chuỗi AB thỏa mãn. Các chuỗi được ghi ra theo thứ tự từ điển.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
5 3	5
	AAABA
	AAABB
	ABAAA
	BAAAB
	BBAAA

C. TẬP QUÂN SỰ

Tại Chương Mỹ Resort, vào nửa đêm, cả trung đội nhận lệnh tập trung ở sân. Mỗi chiến sỹ được đánh số từ 1 đến N ($1 < N < 40$). Giám thị yêu cầu chọn ra một dãy K chiến sỹ để tập đội ngũ và cứ lần lượt duyệt hết tất cả các khả năng chọn K người như vậy từ nhỏ đến lớn (theo số thứ tự). Bài toán đặt ra là cho một nhóm K chiến sỹ hiện đang phải tập đội ngũ, hãy tính xem trong lượt chọn K người tiếp theo thì mấy người trong nhóm cũ sẽ được tạm nghỉ. Nếu đã là nhóm cuối cùng thì tất cả đều sẽ được nghỉ.

Dữ liệu vào: Dòng đầu ghi số bộ test, không quá 20. Mỗi bộ test viết trên hai dòng

- Dòng 1: hai số nguyên dương N và K ($K < N$)
- Dòng 2 ghi K số thứ tự của các chiến sỹ đang phải tập đội ngũ (viết từ nhỏ đến lớn)

Kết quả: Với mỗi bộ dữ liệu in ra số lượng chiến sỹ được tạm nghỉ.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3	1
5 3	2
1 3 5	4
5 3	
1 4 5	
6 4	
3 4 5 6	

D. HOÁN VỊ KẾ TIẾP

Hãy viết chương trình nhận vào một chuỗi (có thể khá dài) các ký tự số và đưa ra màn hình hoán vị kế tiếp của các ký tự số đó (với ý nghĩa là hoán vị có giá trị lớn hơn tiếp theo nếu ta coi chuỗi đó là một giá trị số nguyên). Chú ý: Các ký tự số trong dãy có thể trùng nhau.

Ví dụ: 123 -> 132

279134399742 -> 279134423799

Cũng có trường hợp sẽ không thể có hoán vị kế tiếp. Ví dụ như khi đầu vào là chuỗi 987.

Dữ liệu vào: Dòng đầu tiên ghi số nguyên t là số bộ test ($1 \leq t \leq 1000$). Mỗi bộ test có một dòng, đầu tiên là số thứ tự bộ test, một dấu cách, sau đó là chuỗi các ký tự số, tối đa 80 phần tử.

Kết quả: Với mỗi bộ test hãy đưa ra một dòng gồm thứ tự bộ test, một dấu cách, tiếp theo đó là hoán vị kế tiếp hoặc chuỗi "BIGGEST" nếu không có hoán vị kế tiếp.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3	1 132
1 123	2 279134423799
2 279134399742	3 BIGGEST
3 987	

E. CHỌN SỐ TỪ MA TRẬN VUÔNG CẤP N

Cho ma trận vuông C_{ij} cấp N ($1 \leq i, j \leq N \leq 10$) gồm N^2 số tự nhiên và số tự nhiên K (các số trong ma trận không nhất thiết phải khác nhau và đều không quá 100, K không quá 10^4). Hãy viết chương trình lấy mỗi hàng, mỗi cột duy nhất một phần tử sao cho tổng các phần tử này đúng bằng K.

Dữ liệu vào: Dòng 1 ghi hai số N và K. N dòng tiếp theo ghi ma trận C.

Kết quả: dòng đầu ghi số cách tìm được. Mỗi dòng tiếp theo ghi một cách theo vị trí của số đó trong lần lượt từng hàng của ma trận. Xem ví dụ để hiểu rõ hơn.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
3 10	2
2 4 3	1 3 2
1 3 6	3 2 1
4 2 4	

F. SẮP XẾP QUÂN HẬU 1

Cho một bàn cờ vua có kích thước $n * n$, ta biết rằng quân hậu có thể di chuyển theo chiều ngang, dọc, chéo. Vấn đề đặt ra rằng, có n quân hậu, bạn cần đếm số cách đặt n quân hậu này lên bàn cờ sao cho với 2 quân hậu bất kì, chúng không “ăn” nhau.

Input: Một số nguyên dương n duy nhất (không quá 10)

Output: Số cách đặt quân hậu.

Ví dụ:

Input	Output
4	2

G. SẮP XẾP QUÂN HẬU 2

Cho một bàn cờ 8×8 , mỗi ô có một giá trị $A[i][j]$ nhất định ($0 \leq A[i][j] \leq 100$), tương ứng với điểm số đạt được nếu như bạn đặt một quân cờ vào đó.

Nhiệm vụ của bạn là đặt 8 quân hậu lên bàn cờ, sao cho không có 2 quân nào ăn nhau, và số điểm đạt được là lớn nhất.

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm 8 dòng, mỗi dòng 8 số nguyên mô tả bàn cờ.

Output: Với mỗi test, in ra đáp án trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64	260

H. TẬP HỢP

Xét tất cả các tập hợp các số nguyên dương có các phần tử khác nhau và không lớn hơn số n cho trước. Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm xem có tất cả bao nhiêu tập hợp có số lượng phần tử bằng k và tổng của tất cả các phần tử trong tập hợp bằng s ?

Các tập hợp là hoán vị của nhau chỉ được tính là một.

Ví dụ với $n = 9$, $k = 3$, $s = 23$, $\{6, 8, 9\}$ là tập hợp duy nhất thỏa mãn.

Input: Gồm nhiều bộ test (không quá 100 test).

Mỗi bộ test gồm 3 số nguyên n , k , s với $1 \leq n \leq 20$, $1 \leq k \leq 10$ và $1 \leq s \leq 155$. Input kết thúc bởi 3 số 0.

Output: Với mỗi test in ra số lượng các tập hợp thỏa mãn điều kiện đề bài.

Ví dụ:

Input	Output
9 3 23	1
9 3 22	2
10 3 28	0
16 10 107	20
20 8 102	1542
20 10 105	5448
20 10 155	1
3 4 3	0
4 2 11	0
0 0 0	1

I. BIỂU THỨC

Cho 5 số nguyên dương A, B, C, D, E. Bạn có thể hoán vị các phần tử cho nhau, hãy đặt các dấu biểu thức +, -, * sao cho biểu thức sau đúng:

$$[[[A \circ (1) B] \circ (2) C] \circ (3) D] \circ (4) E = 23$$

Trong đó: $\circ(1) \dots \circ(4)$ là các phép toán +, -, *.

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 20$).

Mỗi test gồm 5 số nguyên dương A, B, C, D, E có giá trị không vượt quá 100.

Output: Với mỗi test, in ra đáp án tìm được, mỗi xâu in ra trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
3	NO
1 1 1 1 1	YES
1 2 3 4 5	YES
2 3 5 7 11	

J. ĐƯỜNG ĐI DÀI NHẤT

Cho đồ thị vô hướng có N đỉnh và M cạnh. Bạn hãy tìm đường đi dài nhất trên đồ thị, sao cho mỗi cạnh chỉ được đi qua nhiều nhất 1 lần.

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).

Mỗi test bắt đầu bằng số nguyên N và M ($1 \leq N, M \leq 20$). Các đỉnh đánh dấu từ 0, 1, ..., N-1.

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số u, v cho biết có cạnh nối giữa $u \rightarrow v$.

Output: Với mỗi test, in ra đáp án tìm được, mỗi xâu in ra trên một dòng.

Ví dụ

Input	Output
2	2
3 2	12
0 1	
1 2	
15 16	
0 2	
1 2	
2 3	
3 4	
3 5	
4 6	
5 7	
6 8	
7 8	
7 9	
8 10	
9 11	
10 12	
11 12	
10 13	
12 14	

K. SỐ NHỎ NHẤT CÓ N ƯỚC SỐ

Cho số nguyên dương N . Nhiệm vụ của bạn là tìm số K nhỏ nhất, sao cho K có đúng N ước. Input đảm bảo rằng đáp án không vượt quá 10^{18} .

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10$).

Mỗi test gồm 1 số nguyên N ($1 \leq N \leq 1000$).

Output: Với mỗi test, in ra đáp án trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
2	6
4	12
6	

L. KÝ TỰ ĐẶC BIỆT

Cho một chuỗi s . Chuỗi $F(s)$ được xác định bằng cách ghép chuỗi s ban đầu với chuỗi s sau khi đã được quay vòng sang bên phải 1 ký tự (ký tự cuối cùng của s được chuyển lên đầu).

Thực hiện liên tiếp các bước cộng chuỗi như trên với chuỗi mới thu được, ta có được chuỗi X .

$$X = F_k(s) = F(F_{k-1}(s)) \text{ với } F_0(s) = s.$$

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định ký tự thứ N trong chuỗi X là ký tự nào?

Input: Gồm một chuỗi s có độ dài không vượt quá 30 ký tự và số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^{18}$).

Output: In ra ký tự tìm được.

Test ví dụ:

Input	Output
COW 8	C

Giải thích test: COW \rightarrow COWWCO \rightarrow COWWCOOCOWWC. Ký tự thứ 8 là 'C'.

M. HÀM SỐ

Cho hàm số $f(x, y)$ được xác định với công thức như sau:

$$f(0,0) = 0$$

$$f(3x,2y) = f(x,y)$$

$$f(3x+1,2y) = f(x,y)+1$$

$$f(3x+2,2y) = f(x,y)$$

$$f(3x,2y+1) = f(x,y)+1$$

$$f(3x+1,2y+1) = f(x,y)+2$$

$$f(3x+2,2y+1) = f(x,y)+1$$

Với mỗi cặp giá trị x, y cho trước, hãy tính $f(x, y)$.

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 1000$). Mỗi bộ test gồm 2 số nguyên x, y ($0 \leq x, y \leq 10^{18}$).

Output: Với mỗi test in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
2	2
1 1	3
1 3	

N. TÌM BỘI SỐ

Cho số nguyên N. Nhiệm vụ của bạn cần tìm số nguyên X nhỏ nhất là bội của N, và X chỉ chứa hai chữ số 0 và 9.

Input: Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 10000$). Mỗi bộ test chứa số nguyên N trên một dòng ($1 \leq N \leq 500$).

Output: Với mỗi test in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
3	90
2	90
5	99
11	

O. MÁY ATM

Một máy ATM hiện có n ($n \leq 30$) tờ tiền có giá trị $t[1], t[2], \dots, t[n]$. Hãy tìm cách trả ít tờ nhất với số tiền đúng bằng S (các tờ tiền có giá trị bất kỳ và có thể bằng nhau).

Input: Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên n và S ($S \leq 10^9$). Dòng thứ hai chứa n số nguyên $t[1], t[2], \dots, t[n]$ ($t[i] \leq 10^9$)

Output: Số tờ tiền ít nhất phải trả.

Ví dụ

Input	Output
3 5 1 4 5	1