

LUYỆN TẬP LẬP TRÌNH – CONTEST 2

Thời gian: 48 h

BÀI A: TRÒ CHƠI NHÌN VÀ ĐỌC

Phép biến đổi "nhìn và đọc" được định nghĩa như sau:

Bắt đầu từ số ở đầu tiên X. Với các số giống nhau thì nhóm lại thành một dãy (giả sử có Y số) thì dãy này được chuyển thành YX. Ví dụ 122344111 đọc là "một 1, hai 2, một 3, hai 4, ba 1", do đó chuỗi 122344111 chuyển thành 1122132431.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu chứa số bộ test:

Mỗi dòng sau chứa 1 bộ test chứa chuỗi cần biến đổi (không quá 1000 chữ số)

Kết quả: Với mỗi bộ test, in ra kết quả phép biến đổi

Ví dụ

INPUT	OUTPUT
3	1122132431
122344111	101
1111111111	1112131415
12345	

BÀI B: ĐỊA CHỈ EMAIL PTIT

Địa chỉ email của các cán bộ, giảng viên PTIT được tạo ra bằng cách viết đầy đủ tên và ghép với các chữ cái đầu của họ và tên đệm. Nếu có nhiều người cùng email thì từ người thứ 2 sẽ thêm số thứ tự vào email đó.

Cho trước các xâu họ tên (có thể không chuẩn). Hãy tạo ra các địa email tương ứng.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1 ghi số N là xâu họ tên trong danh sách
- N dòng tiếp theo ghi lần lượt các xâu họ tên (không quá 50 ký tự)

Kết quả: Ghi ra các email được tạo ra.

Ví dụ:

Input	Output
4	vinhnq@ptit.edu.vn
nGUYEn quaNG vInH	huongttt@ptit.edu.vn
tRan thi THU huOnG	vinhnq2@ptit.edu.vn
nGO quoC VINH	anhlt@ptit.edu.vn
lE tuAn aNH	

BÀI C: GIA VỊ CHUA VÀ CAY - Một nhà hàng rất nổi tiếng với các món ăn chua và cay. Hiện tại đang có tất cả N loại gia vị. Mỗi loại có độ chua S_i và độ cay B_i đặc trưng. Khi trộn K loại gia vị vào món ăn, độ chua của món ăn sẽ bằng tích độ chua của K loại gia vị, trong khi đó độ cay sẽ bằng

tổng độ cay của K loại gia vị. Để cho món ăn được hấp dẫn và hài hòa, đầu bếp sẽ chọn các loại gia vị sao cho sự chênh lệch giữa độ chua và độ cay của món ăn là nhỏ nhất. Dĩ nhiên, cần phải chọn ít nhất một loại gia vị cho món ăn. Các bạn hãy giúp đầu bếp thực hiện công việc này.

Input: Dòng đầu tiên là số thành phần gia vị N ($1 \leq N \leq 10$). N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số S_i, B_i mô tả đặc trưng vị chua và vị cay của gia vị đó. Input được đảm bảo rằng nếu trộn tất cả các loại gia vị, thì độ cay và độ chua của món ăn sẽ nhỏ hơn 10^9 .

Output: In ra sự chênh lệch nhỏ nhất giữa vị chua và vị cay của món ăn.

Ví dụ:

Test 1	Test 2	Test 3
Input: 1 3 10 Output: 7	Input: 2 3 8 5 8 Output: 1	Input: 4 1 7 2 6 3 8 4 9 Output: 1

*Giải thích test 3: Đầu bếp sẽ chọn 3 gia vị cuối. Độ chua của món ăn sẽ bằng $2*3*4 = 24$, còn độ cay là $6+8+9 = 23$. Hiệu của chúng bằng 1*

BÀI D: NGƯỜI BÁN HÀNG Một người bán hàng cần giao hàng qua n cửa hàng theo thứ tự bất kỳ, mỗi cửa hàng đúng một lần và quay về điểm xuất phát. Biết rằng chi phí để đi từ cửa hàng i đến cửa hàng j là $C_{i,j}$. Hãy viết chương trình để tìm cách đi có tổng chi phí là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Dòng thứ nhất ghi số n không quá 10. n dòng tiếp theo ghi các giá trị của ma trận chi phí C , mỗi số cách nhau một khoảng trống (giá trị không quá 100)

Kết quả: Dòng thứ nhất ghi giá trị chi phí nhỏ nhất có thể đạt được. Dòng thứ hai ghi thứ tự đường đi tương ứng với chi phí nhỏ nhất

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

BÀI E: NGƯỜI DU LỊCH

Cho n thành phố đánh số từ 1 đến n và các tuyến đường giao thông hai chiều giữa chúng, mạng lưới giao thông này được cho bởi mảng $C[1...n, 1...n]$ ở đây $C[i][j] = C[j][i]$ là chi phí đi đoạn đường trực tiếp từ thành phố i đến thành phố j . Một người du lịch xuất phát từ thành phố 1, muốn đi thăm tất cả các thành phố còn lại mỗi thành phố đúng 1 lần và cuối cùng quay lại thành phố 1. Hãy chỉ ra chi phí ít nhất mà người đó phải bỏ ra.

Dữ liệu vào: Dòng đầu tiên là số nguyên n – số thành phố ($n \leq 15$). n dòng sau, mỗi dòng chứa n số nguyên thể hiện cho mảng 2 chiều C .

Kết quả: Chi phí mà người đó phải bỏ ra.

Input	Output
4 0 20 35 10 20 0 90 50 35 90 0 12 10 50 12 0	117

BÀI F: SỐ NGUYÊN TỔ LỚN NHẤT

Cho một xâu các chữ số, nhiệm vụ của bạn là tìm kiếm số nguyên tố lớn nhất (gồm các chữ số liên tiếp nhau) xuất hiện trong xâu. Các số nguyên tố tìm được sẽ ở trong đoạn 2 đến 100000.

Dữ liệu vào

Mỗi dòng chứa 1 xâu (tối đa 255 số).

Kết thúc bởi dòng chứa số 0 (không cần xử lý)

Kết quả

Với mỗi xâu, in ra trên 1 dòng kết quả

Ví dụ

Input	Output
11245	11
91321150448	1321
1226406	2
0	

BÀI G: 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	

BÀI H: HIỆU HAI SỐ NGUYÊN LỚN

Viết chương trình tính hiệu của hai số nguyên lớn. Chú ý: luôn luôn lấy số lớn hơn trừ đi số nhỏ hơn.

Dữ liệu vào:

- Dòng 1 ghi số bộ test
- Mỗi bộ test gồm 2 dòng, mỗi dòng ghi một số không quá 1000 chữ số..

Kết quả:

Với mỗi bộ test ghi ra kết quả tính toán tương ứng

Ví dụ:

Input	Output
3	333
456	99999999999999999999999902
789	123456789012345678900000000000
1000000000000000000000000000001	
99	
123456789012345678901234567890	
1234567890	

BÀI I: LIỆT KÊ DÃY CON

Cho dãy $A[]$ gồm N số tự nhiên khác nhau và số tự nhiên K ($2 < K < N < 15$; $0 < A[i] < 1000$). Hãy viết chương trình liệt kê tất cả các dãy con của dãy số $A[]$ sao cho tổng các phần tử trong dãy con đó đúng bằng K .

Dữ liệu vào: Dòng đầu tiên ghi lại số tự nhiên N là số các số của dãy số A[] và số tự nhiên K, hai số được viết cách nhau bởi một vài khoảng trống; Dòng kế tiếp ghi lại N số của dãy số A[], hai số được viết cách nhau một vài khoảng trống.

Kết quả: Dòng đầu tiên ghi lại số các dây con có tổng các phần tử đúng bằng K tìm được;

Những dòng kẻ tiếp mỗi dòng ghi lại một dãy con. Hai phần tử khác nhau của dãy con được viết cách nhau bởi một khoảng trống.

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
7 50 5 10 15 20 25 30 35	7 20 30 15 35 10 15 25 5 20 25 5 15 30 5 10 35 5 10 15 20

BÀI J: CHỌN SỐ TỪ MA TRẬN VUÔNG CẤP N

Cho ma trận vuông $C_{i,j}$ cấp N ($1 \leq i, j \leq N \leq 15$) 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 1000, K không quá 10^5). 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 4 3 1 3 6 4 2 4	2 1 3 2 3 2 1

BÀI K: ĐẾM TỪ

Cho luồng vào gồm không quá 10^6 từ, mỗi từ chỉ bao gồm các chữ cái viết hoa không dấu và có độ dài không quá 20 ký tự. Các từ phân cách bởi các khoảng trống hoặc dấu xuống dòng.

Hãy đếm xem có bao nhiêu từ khác nhau, mỗi từ xuất hiện bao nhiêu lần. Kết quả được liệt kê theo thứ tự từ điển.

Ví dụ:

Input	Output
AF AE AB AC AD AB AC AD AE AF	5 AB 2 AC 2 AD 2 AE 2 AF 2

BÀI L: ĐẾM DẪY

Cho số nguyên dương n . Hãy cho biết có bao nhiêu dãy số nguyên dương có tổng các phần tử trong dãy bằng n .

Dữ liệu vào: dòng đầu tiên chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu (không quá 20), mỗi bộ dữ liệu ghi một số nguyên dương n duy nhất không qua 10^{18} .

Kết quả: Mỗi bộ dữ liệu ghi ra một số nguyên duy nhất là số dư của kết quả tìm được khi chia cho 123456789.

Ví dụ:

Input	Output
1	4
3	

BÀI M: GẤP ĐÔI DẪY SỐ

Một dãy số tự nhiên bắt đầu bởi con số 1 và được thực hiện $N-1$ phép biến đổi “gấp đôi” dãy số như sau:

Với dãy số A hiện tại, dãy số mới có dạng A, x, A trong đó x là số tự nhiên bé nhất chưa xuất hiện trong A .

Ví dụ với 2 bước biến đổi, ta có $[1] \rightarrow [1, 2, 1] \rightarrow [1, 2, 1, 3, 1, 2, 1]$.

Các bạn hãy xác định số thứ K trong dãy số cuối cùng là bao nhiêu?

Input:

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

Mỗi test gồm số nguyên dương N và K ($1 \leq N \leq 50, 1 \leq K \leq 2^N - 1$).

Output:

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

Test ví dụ:

Input	Output
2	2
3 2	4
4 8	

Giải thích test 1: Dãy số thu được là $[1, 2, 1, 3, 1, 2, 1]$.

Giải thích test 2: Dãy số thu được là $[1, 2, 1, 3, 1, 2, 1, 4, 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1]$.

BÀI N: XẾP HẬU

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 tự 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.

Test 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 48 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64	260

BÀI O: LŨY THỪA

Cho số nguyên dương N và K . Hãy tính N^K modulo 10^9+7 .

Input

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

Mỗi test gồm 1 số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 1000$, $1 \leq K \leq 10^9$).

Output:

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

Ví dụ:

Input	Output
2	8
2 3	16
4 2	

BÀI P: SỐ FIBONACCI THỨ N

Dãy số Fibonacci được xác định bằng công thức như sau:

$$F[0] = 0, F[1] = 1;$$

$$F[n] = F[n-1] + F[n-2] \text{ với mọi } n \geq 2.$$

Các phần tử đầu tiên của dãy số là 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định số Fibonacci thứ n. Do đáp số có thể rất lớn, in ra kết quả theo modulo 10^9+7 .

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 1000$).

Mỗi test bắt gồm một số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^9$).

Output:

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

Ví dụ:

Input	Output
3	1
2	8
6	6765
20	

BÀI Q: BẬC THANG

Một chiếc cầu thang có N bậc. Mỗi bước, bạn được phép bước lên trên tối đa K bước. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách bước để đi hết cầu thang? (Tổng số bước đúng bằng N).

Input

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 100$).

Mỗi test gồm hai số nguyên dương N và K ($1 \leq N \leq 100000, 1 \leq K \leq 100$).

Output:

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng theo modulo 10^9+7 .

Ví dụ:

Input	Output
2	2
2 2	5
4 2	

Giải thích test 1: Có 2 cách đó là (1, 1) và (2).

Giải thích test 2: 5 cách đó là: (1, 1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (2, 2).

BÀI R: LỰA CHỌN CÔNG VIỆC

Bạn được giao cho N công việc, công việc thứ i có thời gian bắt đầu là A[i] và kết thúc tại B[i]. Tại một thời điểm, bạn chỉ có thể làm một công việc.

Bạn hãy lựa chọn các công việc một cách tối ưu sao cho số công việc làm được là nhiều nhất.

Input:

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

Mỗi test gồm 1 số nguyên N ($1 \leq N \leq 100\,000$).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số $A[i]$ và $B[i]$ ($0 \leq A[i] < B[i] \leq 10^6$).

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

Test ví dụ:

Input:	Output
1 6 5 9 1 2 3 4 0 6 5 7 8 9	4

Giải thích test: Lựa chọn công việc 2, 3, 5, 6.

BÀI S: GHÉP CHUỖI

Bạn Tò có N chiếc vòng bằng chuỗi ốc và muốn làm một chiếc vòng lớn hơn từ N chiếc vòng này. Tuy nhiên, bạn Tò khá vụng về, không biết cách nào để nối đồng thời N chiếc vòng với nhau. Vì vậy, mỗi lần bạn ý chỉ nối 2 chiếc vòng một cho đỡ rắc rối. Thời gian để tạo ra một chiếc vòng mới từ 2 chiếc vòng có độ dài a và b mất tổng cộng $a + b$ phút.

Các bạn hãy tính giúp bạn Tò xem cần ít nhất bao nhiêu thời gian để có thể làm xong được chiếc vòng mong muốn của mình?

Input

Dòng đầu tiên là số nguyên N ($N \leq 2 \cdot 10^6$).

Dòng tiếp theo gồm N số nguyên dương $c[i]$ ($1 \leq c[i] \leq 10^9$).

Output

In ra đáp án của bài toán theo modulo 10^9+7 .

Ví dụ:

Input:	Output
7 2 4 1 2 10 2 3	59

BÀI T: SỐ CÓ TỔNG CHỮ SỐ BẰNG K

Cho 2 số nguyên N và K . Bạn hãy đếm số lượng các số có N chữ số mà tổng các chữ số của nó bằng K .

Lưu ý, chữ số 0 ở đầu không được chấp nhận.

Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T ($T \leq 50$).

Mỗi test gồm 2 số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 100$, $0 \leq K \leq 50000$).

Output:

Với mỗi test, in ra đáp số tìm được theo modulo 10^9+7 trên một dòng.

Ví dụ:

Input:	Output
3	2
2 2	5
2 5	21
3 6	

Giải thích test 1: 11 và 20.

Giải thích test 2: 14, 23, 32, 41.