

## ĐỀ LUYỆN TẬP KỲ THI ICPC 2024 – TUẦN 8

Ngày thi: Chủ nhật, ngày 08 tháng 09 năm 2024. Đề thi gồm có 10 bài.

### BÀI A. ĐƯỜNG TRÒN - 2

Cho  $N$  điểm trên mặt phẳng Oxy. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm hình tròn có bán kính nhỏ nhất mà có thể che phủ tất cả  $N$  điểm đã cho.

#### Input

Dòng đầu tiên là số nguyên  $N$  ( $2 \leq N \leq 50$ )

$N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên  $X[i], Y[i]$  ( $0 \leq X[i], Y[i] \leq 1000$ ).

#### Output

In ra bán kính nhỏ nhất tìm được với độ chính xác 6 chữ số sau dấu phẩy.

#### Test ví dụ:

Input	Output
2 0 0 1 0	0.500000
3 0 0 1 0 0 1	0.707107

### BÀI B. PHÂN SỐ

Cho phân số  $P/Q$  ( $0 < P, Q \leq 10^6$ ), tiến hành biểu diễn phân số trong hệ cơ số 10, sau khi loại bỏ dấu chấm ngăn cách giữa phần nguyên và phần thực ta nhận được một xâu số  $S$  có độ dài vô tận.

Để khảo sát phân số, với một xâu mẫu  $X$  (có độ dài không vượt quá  $10^5$ ) người ta muốn tìm vị trí xuất hiện đầu tiên của  $X$  trong  $S$ .

Yêu cầu: Cho  $P, Q$  và xâu  $X$ , hãy xác định vị trí xuất hiện đầu tiên của  $X$  trong  $S$ .

#### Input

Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên dương  $P, Q$ .

Dòng thứ hai ghi một xâu số  $X$ .

#### Output

In ra vị trí xuất hiện đầu tiên của  $X$  trong  $S$ , nếu không tồn tại, in ra số 0.

#### Test ví dụ:

Input	Output
2 25 080	2
1 3 4	0

Giải thích test:  $2/25 = 0.080\dots0$ ;  $1/3 = 0.333\dots3$

### BÀI C. HOÁN VỊ THỨ BAO NHIÊU

Cho số nguyên dương  $N$ . Có 2 loại truy vấn:

Loại 1: 1  $P[1], P[2], \dots, P[N]$  với  $P[1], P[2], \dots, P[N]$  là một hoán vị của  $1, 2, \dots, N$   
à Yêu cầu tìm số thứ tự của hoán vị này.

Loại 2: 2  $X$ : Yêu cầu in ra hoán vị thứ  $X$

#### Input:

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $1 \leq N \leq 100, k = 1$  hoặc  $k = 2$ ).

Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên  $N$  ( $N \leq 15$ ).

Dòng tiếp theo mô tả một truy vấn. ( $1 \leq A[i] \leq 10^8$ ).

#### Output:

In ra tổng chi phí giao lưu ( $S$ ) nhỏ nhất có thể, với độ chính xác 2 chữ số sau dấu phẩy.

#### Test ví dụ:

Input:	Output:
2	1 3 2
3	2
2 2	
3	
1 1 3 2	

### BÀI D. TỔ HỢP

Cho số  $M$  cho trước, nhiệm vụ của bạn là hãy tìm tất cả các bộ số  $(n, k)$  thỏa mãn  $C(n, k) = M$ .

#### Input:

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

Mỗi test gồm một số nguyên dương  $M$  ( $2 \leq M \leq 10^{15}$ ).

#### Output:

Với mỗi test, in ra kết quả gồm 2 dòng:

Dòng 1 ghi số lượng tổ hợp tìm được.

Dòng 2 liệt kê các cặp số  $(n, k)$  thỏa mãn theo thứ tự tăng dần. Các cặp số được in ra cách nhau một dấu cách như ví dụ minh họa dưới đây.

#### Test ví dụ:

Input	Output
2	2
3	(3,1) (3,2)
6	3 (4,2) (6,1) (6,5)

## BÀI E. TRUY VẤN PHẦN TỬ RIÊNG BIỆT

Cho một dãy số gồm  $N$  phần tử  $A[1], A[2], \dots, A[N]$ .

Có  $Q$  truy vấn dạng  $[L, R]$ , yêu cầu bạn đếm số lượng phần tử phân biệt trong đoạn  $[L, R]$ .

### Input:

Dòng đầu tiên là số nguyên dương  $N$  và  $Q$  ( $1 \leq N, Q \leq 500000$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên dương  $A[i]$  ( $1 \leq A[i] \leq N$ ).

$Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên  $L, R$  mô tả một truy vấn.

### Output:

Với mỗi truy vấn, hãy in ra số lượng phần tử phân biệt tìm được.

### Test ví dụ:

Input	Output
4 3	3
1 2 4 3	3
1 3	4
2 4	
1 4	
6 4	3
1 2 3 1 4 2	4
1 4	4
2 5	1
1 6	
2 2	

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

## BÀI F. ĐƯỜNG ĐI HOÀN CHỈNH

Cho một ma trận  $N \times M$ , trong đó có  $K$  ô bị chặn không được phép đi qua. Bạn chỉ được phép đi sang phải hoặc đi xuống dưới.

Nhiệm vụ của bạn là đếm số đường đi đi từ ô  $(1, 1)$  tới ô  $(N, M)$ . Hai đường đi được gọi là khác nhau nếu như tồn tại tọa độ 1 điểm khác nhau ở một bước nào đó.

### Input

Dòng đầu tiên gồm số test  $T$  ( $T \leq 10$ ).

Mỗi bộ test bắt đầu bởi 3 số nguyên  $N, M, K$  ( $N, M \leq 100000, K \leq 20$ ).

$K$  dòng tiếp chứa 2 số nguyên  $x[i], y[i]$ , biểu diễn tọa độ ô cấm.

### Output

Với mỗi test, in ra số cách đi từ ô  $(1, 1)$  tới ô  $(N, M)$ , vì đáp số có thể rất lớn nên hãy in ra kết quả theo modulo  $10^9 + 7$ .

**Test ví dụ:**

Input	Output
4	3
3 2 0	1
3 3 2	1
1 2	78
2 2	
2 3 1	
1 2	
6 6 2	
2 3	
5 4	

Giải thích test 1:

Có 3 cách đi, đó là: phải – phải – xuống, phải – xuống – phải, xuống – phải – phải

**BÀI G. TÌM KIẾM XÂU CON**

Cho chuỗi A và B chỉ gồm các chữ cái thường. Hãy tìm các vị trí xuất hiện của chuỗi B trong chuỗi A?

**Input:**

Input gồm 2 dòng. Dòng thứ nhất chứa chuỗi A, dòng thứ 2 chứa chuỗi B. Độ dài 2 chuỗi không vượt quá  $10^6$ .

**Output:**

In ra lần lượt các vị trí xuất hiện của chuỗi B. Chỉ số đánh dấu bắt đầu từ 1.

**Test ví dụ:**

Input	Output
aaaaa aa	1 2 3 4
abcde bc	2

**BÀI H. ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT THỨ K**

Cho hai số nguyên A và B. Hãy tìm ước chung lớn thứ K của hai số này?

**Input:**

Gồm 3 số nguyên A, B, K ( $A, B \leq 100$ ).

**Output:**

Hãy in ra ước chung lớn thứ K của A và B. Input đảm bảo có tồn tại đáp số.

**Test ví dụ:**

Input	Output
8 12 3	1
100 50 4	5

Giải thích test 1: 8 và 12 có 3 ước chung là 1, 2, 4.

## BÀI I. XOÁ KÝ TỰ

Cho một chuỗi S chỉ gồm 2 loại ký tự 0 và 1. Mỗi bước, bạn sẽ được phép lựa chọn hai ký tự 0 và 1 nằm cạnh nhau, rồi xóa cả chúng đi.

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem số lượng ký tự có thể bị loại bỏ nhiều nhất có thể là bao nhiêu?

### Input:

Chứa một chuỗi S duy nhất có không quá 100000 ký tự.

### Output:

In ra một số nguyên là đáp số của bài toán.

### Test ví dụ:

Input	Output
0011	4
11011010001	10
1	0

## BÀI J. CÂN ĐIỆN TỬ THỂ HỆ MỚI

Trong phòng thí nghiệm vật lý, Tèo đang hoàn thiện chiếc cân thể hệ mới của mình. Với mục đích cân những vật có khối lượng rất nhỏ (cỡ microgram), nên anh ta không sử dụng phương pháp cân trực tiếp mà dùng phương pháp gián tiếp, đó là so sánh sự chênh lệch về khối lượng giữa từng cặp mẫu thử.

Tèo thử nghiệm chiếc cân mới với N linh kiện điện tử. Tèo thực hiện 1 số lần cân với các linh kiện, và từ kết quả đó, anh ta có thể biết được sự chênh lệch khối lượng giữa các linh kiện với nhau. Tuy nhiên, anh bạn Tí không tin tưởng vào cỗ máy mới của người bạn mình. Và Tí đã đưa ra thử thách cho chiếc máy mới của Tèo.

### Input:

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

Mỗi bộ test bắt đầu bởi 2 số N và M. N là số lượng linh kiện và M là số truy vấn ( $2 \leq N, M \leq 100\,000$ ).

M dòng sau, mỗi dòng thuộc một trong hai loại truy vấn:

- Loại 1: ! a b w ( $a \neq b$ ) cho biết linh kiện b nặng hơn linh kiện a là w microgram. Hay là  $w_b - w_a = w$  ( $w < 1\,000\,000$ ).
- Loại 2: ? a b yêu cầu bạn hãy cho biết sự chênh lệch về khối lượng giữa linh kiện a và b.

### Output:

Với mỗi truy vấn loại 2, hãy in ra sự khác nhau về khối lượng giữa 2 linh kiện a,b ( $w_b - w_a$ ) dựa trên thông tin của các truy vấn loại 1 đã biết.

Đáp số có thể dương, âm, hoặc bằng 0, và có giá trị tuyệt đối luôn nhỏ hơn  $10^6$ . Nếu không thể xác định được sự chênh lệch về khối lượng, in ra UNKNOWN.

**Ví dụ:**

Input	Output
3	1
2 2	-1
! 1 2 1	UNKNOWN
? 1 2	100
2 2	200
! 1 2 1	-50
? 2 1	
4 7	
! 1 2 100	
? 2 3	
! 2 3 100	
? 2 3	
? 1 3	
! 4 3 150	
? 4 1	

HẾT