

## BÀI TẬP A

Cho  $N$  điểm trên mặt phẳng Oxy. Input đảm bảo không có 2 điểm nào có cùng tọa độ. Hãy đếm số cách chọn ra 3 điểm để tạo thành một tam giác có diện tích lớn hơn 0?

### Input:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  ( $3 \leq N \leq 300$ ).

$N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên  $X[i]$  và  $Y[i]$  mô tả tọa độ của một điểm ( $-10^9 \leq X[i], Y[i] \leq 10^9$ ).

### Output:

In ra một số nguyên là số lượng tam giác tìm được.

### Test ví dụ:

Input:	Output
4 0 1 1 3 1 1 -1 -1	3
3 8 11 11 15 5 7	0

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

## BÀI TẬP B

Cho xâu S độ dài N và K từ trong từ điển. Tính số cách ghép các từ trong từ điển để tạo thành xâu S (một từ có thể sử dụng nhiều lần).

### Input:

Dòng đầu nhập xâu S độ dài bằng N ( $1 \leq N \leq 5000$ ).

Dòng thứ hai nhập số nguyên K ( $1 \leq K \leq 10^5$ ).

K dòng sau, mỗi dòng nhập một từ có trong từ điển. Input đảm bảo các từ trong từ điển là phân biệt.

### Output:

In ra số cách ghép từ theo modulo 1.000.000.007

### Test ví dụ:

Input	Output
ababc 4 ab abab c cb	2

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

## BÀI TẬP C

Cho một chuỗi S. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm chuỗi con dài nhất có thể sao cho chuỗi con này có ký tự bắt đầu là 'A' và kết thúc bởi ký tự 'Z'?

### Input:

Chứa một chuỗi S có độ dài không quá 200000, chỉ gồm các chữ cái in hoa.

### Output:

In ra độ dài chuỗi con dài nhất tìm được.

### Test ví dụ:

Input:	Output:
ZABCDZ	5
TXASDFZXCUV	5

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

## BÀI TẬP D

Cho dãy số  $A[]$  có  $N$  phần tử. Mỗi phần tử sẽ cần được gán cho một màu sắc nào đó sao cho tính chất sau luôn được thỏa mãn:

Với 2 phần tử  $A[i]$  và  $A[j]$  ( $i < j$ ) được tô cùng một màu thì bắt buộc  $A[i] < A[j]$ .

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem cần sử dụng ít nhất bao nhiêu màu để có thể tô màu được dãy số đã cho.

### Input:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $0 \leq A[i] \leq 10^9$ ).

### Output:

In ra một số nguyên là số lượng màu sắc cần dùng ít nhất.

### Test ví dụ:

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

Giải thích test 1: (3, 4, 5) được tô cùng một màu, tương tự là (1, 2).

Giải thích test 2: Chúng ta cần sử dụng 4 màu khác nhau.

## BÀI TẬP E

Tí và Tèo cùng chơi trò chơi đối kháng như sau:

- 1) Có  $n$  viên sỏi trong rổ, mỗi lượt, người chơi sẽ bốc 1 số viên sỏi trong rổ (ít nhất 1 viên và nhiều nhất là  $n$  viên). Tí là người đi trước, 2 người chơi luân phiên nhau.
- 2) Mỗi lượt, người chơi bốc ít nhất 1 viên, và nhiều nhất bằng 2 lần số viên sỏi mà người chơi trước vừa bốc. Lượt chơi đầu tiên Tí có thể bốc bao nhiêu tùy ý.
- 3) Người chơi nào lấy được viên sỏi cuối cùng sẽ là người chiến thắng.

Các bạn hãy xác định xem số viên sỏi nhỏ nhất Tí có thể bốc ở lượt đầu tiên để đảm bảo mình chắc chắn chiến thắng.

### Input:

Một số nguyên dương duy nhất  $n$  ( $n \leq 10^{15}$ ) là số viên sỏi có ban đầu.

### Output:

In ra số viên sỏi nhỏ nhất Tí bốc ở lượt đầu tiên để đảm bảo mình sẽ thắng cuộc.

### Test ví dụ:

Test 1	Test 2	Test 3
Input: 4	Input: 7	Input: 8
Output: 1	Output: 2	Output: 8

Giải thích test 1:

Lượt đầu tiên, Tí có thể bốc 1, 2, 3, 4 viên sỏi. Tí có thể lấy luôn cả 4 viên sỏi, và kết thúc cuộc chơi, nhưng đây không phải là con số nhỏ nhất có thể.

## BÀI TẬP F

Cho hai số  $a$  và  $b$  trong đó  $a \leq 10^{12}$ ,  $b \leq 10^{250}$ . Nhiệm vụ của bạn là tìm ước số chung lớn nhất của hai số  $a$ ,  $b$ .

### Input:

- Dòng đầu tiên đưa vào  $T$  là số lượng bộ test.
- $T$  dòng tiếp đưa các bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng: dòng đầu tiên đưa vào số  $a$ ; dòng tiếp theo đưa vào số  $b$ .
- Các số  $T$ ,  $a$ ,  $b$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq a \leq 10^{12}$ ;  $1 \leq b \leq 10^{250}$ ;

### Output:

- Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

### Ví dụ:

Input	Output
1 1221 1234567891011121314151617181920212223242526272829	3

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 65536 Kb

## BÀI TẬP G

Cho dãy số  $A[]$  gồm  $N$  số nguyên  $A[1], A[2], \dots, A[N]$ . Mỗi số nguyên có giá trị từ  $0$  đến  $M-1$  với  $M$  là một số cho trước.

Trong một thao tác, bạn có thể chọn một số nguyên  $K$  và  $K$  chỉ số  $i_1, i_2, \dots, i_K$  (với  $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_K \leq N$ ). Sau đó, với mỗi chỉ số  $i_x$  đã chọn, bạn thay đổi giá trị  $A[i_x]$  thành  $(A[i_x] + 1) \pmod M$ .

Tìm số thao tác tối thiểu để biến dãy số  $A[]$  thành một dãy số không giảm (tức là  $A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[N]$ ).

### Input:

Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên  $N$  và  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 300000$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $0 \leq A[i] < M$ ).

### Output:

In ra một số nguyên là số thao tác tối thiểu cần được thực hiện. Nếu không cần thao tác nào, hãy in ra  $0$ .

### Example:

Input	Output
5 3 0 0 1 3 4	0
5 7 0 6 1 3 2	1
10 10 5 0 5 9 4 6 4 5 0 0	6

Giải thích test 2: Chọn bộ chỉ số  $(2, 5)$  và thực hiện 1 thao tác, dãy số mới thu được là  $0\ 0\ 1\ 3\ 3$  là một dãy tăng dần.

## BÀI TẬP H

Cho hai số nguyên A và B. Bạn có thể thực hiện một chuỗi các phép tính: trong phép tính đầu tiên, chọn một số và tăng nó lên 1; trong phép tính thứ hai, chọn một số và tăng nó lên 2, v.v. Bạn được phép tự chọn số lượng các phép tính này.

Ví dụ, nếu  $A = 1$  và  $B = 3$ , bạn có thể thực hiện chuỗi ba phép tính sau:

1. Cộng 1 vào A, khi đó  $A = 2$  và  $B = 3$
2. Cộng 2 vào B, khi đó  $A = 2$  và  $B = 5$
3. Cộng 3 vào A, khi đó  $A = 5$  và  $B = 5$

Hãy tính số phép tính tối thiểu cần thiết để làm cho A và B bằng nhau.

### Input:

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

Mỗi test gồm hai số nguyên A và B ( $1 \leq A, B \leq 10^9$ ).

### Output:

Với mỗi test, hãy in ra một số nguyên là số lượng phép tính tối thiểu để biến đổi cho A và B bằng nhau.

### Test ví dụ:

Input	Output
3	3
1 3	0
11 11	4
30 20	

### Giải thích test ví dụ:

Test 1 được giới thiệu ở đề bài.

Test 2: hai số A và B bằng nhau nên không cần biến đổi

Test 3: cộng từ 1 đến 4 vào B (B trở thành  $20+1+2+3+4 = 30$ )



## BÀI TẬP I

Với hai số tự nhiên  $N$  và  $K$  ( $K < N$ ), số tổ hợp chập  $K$  của  $N$  phần tử được ký hiệu là  $C(K,N)$ .

Bài toán đặt ra là hãy đếm số ước số của  $C(K,N)$ .

### Input

Có rất nhiều test (bạn cần đọc hết các dòng trong dữ liệu vào).

Mỗi test ghi trên một dòng hai số  $N$  và  $K$  ( $0 \leq K \leq N < 500$ ).

### Output

Với mỗi test, ghi kết quả trên một dòng.

Dữ liệu vào đảm bảo kết quả không vượt quá kiểu số nguyên 64 bit..

### Ví dụ

Input	Output
5 1	2
6 3	6
10 4	16

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 200000 Kb

## BÀI TẬP J

Một khu du lịch có  $n$  hòn đảo, hòn đảo  $i$  có độ cao  $h_i$ . Để di chuyển từ hòn đảo  $i$  đến hòn đảo  $j$  du khách có thể sử dụng tàu lượn với chi phí là  $\max(0, h_j - h_i)$ . Tuy nhiên, sau một thời gian cho thuê tàu lượn, các nhà thầu đã áp giá sàn cho đảo thứ  $i$  là  $p_i$ , cụ thể để di chuyển từ đảo  $i$  đến đảo  $j$ , chi phí tính mới là:  $\max(p_i, h_j - h_i)$ .

Một du khách muốn đi thăm tất cả  $n$  hòn đảo bằng tàu lượn theo cách: bắt đầu từ hòn đảo 1, sử dụng tàu lượn để tới các hòn đảo khác, mỗi hòn đảo thăm đúng một lần rồi quay lại hòn đảo 1.

**Yêu cầu:** Hãy giúp du khách tìm hành trình di chuyển với tổng chi phí nhỏ nhất.

### Input

Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 10^5$ );

Dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) trong  $n$  dòng sau chứa hai số nguyên không âm  $h_i, p_i$  ( $h_i, p_i \leq 10^9$ ).

### Output

Ghi ra một số là tổng chi phí nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

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

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb