

ĐỀ THI CẤP CHỨNG CHỈ THUẬT TOÁN SAMSUNG 2024 (Phiên bản phục dựng)

Thời gian làm bài: **180** phút (08h00 – 11h00)

Ngày thi: Chủ nhật, ngày 25 tháng 08 năm 2024. Đề thi gồm có **06** bài

BÀI 1. THỂ LỰC VÀ TRÍ TUỆ

Chạy bộ buổi sáng vốn là thói quen của bạn Tuấn vào mỗi ngày, giúp tăng cường sức khỏe. Tuy nhiên, bạn muốn vừa rèn luyện cả thể chất lẫn trí tuệ khi chạy, nên bạn đã làm như sau. Lúc đầu, bạn xuất phát từ điểm A đi đến điểm B (Chiều đi). Sau khi đến điểm B, bạn băng qua đường tới điểm B1 đối diện với B, rồi chạy thẳng về A1 đối diện với A (Chiều về). Biết rằng $AB = A_1B_1$. Trên đường đi, bạn nhẩm tính tổng số các số nhà trên đường đi. Từ A đến B là dãy các số nhà chẵn tăng dần từ a đến b. Từ B1 về A1 là dãy các số nhà lẻ giảm dần từ c về d. Tuấn muốn biết tổng chênh lệch của số nhà chiều đi so với chiều về. Hãy viết chương trình giúp Tuấn làm điều này

Input:

Dòng đầu tiên là 2 số a và b ($a < b$)

Dòng thứ hai là 2 số c và d ($c > d$).

Ràng buộc

Các giá trị không vượt quá 10^9 . Kết quả cuối cùng không vượt quá 10^{18}

Output:

In ra **2 lần** độ lớn chênh lệch tổng số nhà giữa 2 chiều

Ví dụ:

Input	Output
10 20 39 25	332

BÀI 2. KHOẢNG CÁCH

Trung tâm chăm sóc và bảo vệ động vật vừa thả một động vật X sau một thời gian chữa trị bình phục. Tuy nhiên, do chưa bình phục hoàn toàn nên trung tâm vẫn cần giám sát con vật này. Do vậy, họ đã gắn một thiết bị giám sát vị trí gắn lên động vật X. Thiết bị được kết nối với hệ thống giám sát của trung tâm. Khi nào họ xuất dữ liệu trên máy ra, kết quả nhận được sẽ cho biết con vật ấy đã đi những đâu kể từ khi bật giám sát. Giả sử vị trí của trung tâm là gốc tọa độ O(0, 0). Con vật di chuyển theo 4 hướng là Đông, Tây, Nam, Bắc. Biết rằng, thiết bị sẽ trả về trên màn hình một xâu ký tự chỉ có 4 loại chữ cái: N(Bắc), E(Đông), S(Nam), W(Tây).

Yêu cầu: Dựa vào dữ liệu trả về từ thiết bị, bạn hãy cho biết con vật đã cách xa trung tâm bao nhiêu đơn vị chiều dài tính theo đường chim bay

Input: Một dòng duy nhất chứa xâu ký tự chỉ gồm 4 chữ cái N, E, S, W là kết quả thiết bị trả về

Output: In ra khoảng cách của con vật đến trung tâm, làm tròn đến 2 chữ số thập phân sau dấu phẩy

Ví dụ:

Input	Output
EENNNWWNEES	3.61

BÀI 3. MỰC NƯỚC

Trung tâm Khí tượng Địa phương X tiến hành đo lượng mưa các ngày và ghi lại dưới dạng một danh sách. Họ muốn thống kê xem ngày nào có lượng mưa lớn nhất, lượng mưa nhỏ nhất và trung bình lượng mưa các ngày là bao nhiêu. Hãy viết chương trình thực hiện điều này

Input

Một dòng duy nhất chứa lượng mưa của các ngày đo (Không biết trước số ngày)

Output

In ra màn hình 3 số là: Lượng mưa ngày mưa ít nhất, ngày mưa nhiều nhất và trung bình các ngày đo. Các giá trị cách nhau một dấu cách. Làm tròn đến ba chữ số thập phân sau dấu phẩy

Input	Output
4.15 3.12 4.054 3.66 6.48 5.763 6.22	3.120 6.480 4.778

BÀI 4. XÂU AC

Cho một chuỗi AC được xây dựng một cách đệ quy vô hạn như sau:

Chuỗi S(0) là chuỗi đơn có 3 ký tự ACC. Chuỗi S(k) được xây dựng bằng công thức:

$S(k) = S(k-1) + AC..C + S(k-1)$, trong đó chuỗi ở giữa AC..C có k+2 ký tự C.

$S(0) = ACC$;

$S(1) = ACCACCCACC$

$S(2) = ACCACCCACCACCCACCACCCACC$

.....

Với cách này sẽ xây dựng một chuỗi với 2 ký tự A, C có độ dài vô hạn. Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem ký tự thứ N là ký tự nào?

Input

Gồm một số nguyên N duy nhất ($1 \leq N \leq 10^9$).

Output

In ra ký tự thứ N tìm được.

Test ví dụ:

Input	Output
11	a
1	a
3	c

Giới hạn thời gian: 2s

Giới hạn bộ nhớ: 524288 Kb

BÀI 5. TỔNG XOR LỚN NHẤT

Cho dãy số A có N phần tử. Xác định dãy con liên tiếp mà XOR tất cả các phần tử trong dãy này ta thu được giá trị lớn nhất có thể

Input

Dòng đầu tiên là số nguyên N

Dòng thứ hai là N số của dãy số A

Output

Ghi ra màn hình kết quả XOR của một dãy con liên tiếp lớn nhất

Giới hạn

- Subtask 1 (50%): $1 \leq N \leq 5000$
- Subtask 2 (50%): $1 \leq N \leq 10^5$

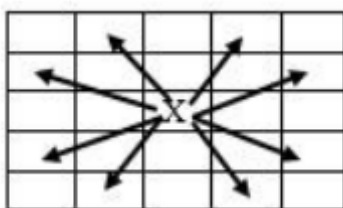
Ví dụ

Input	Output
4 1 2 3 4	7

Giải thích test: Chọn dãy con liên tiếp $\{a[2], a[3]\} = \{3, 4\}$. XOR cả dãy này ta được kết quả là 7

BÀI 6. ĐƯỜNG ĐI QUÂN MÃ

Cho quân mã xuất phát từ vị trí (1, 1) trên bàn cờ 8x8 (Chỉ số tính từ 1). Bạn được phép di chuyển quân mã này đến bất kỳ ô nào trong bàn cờ, nhưng tất nhiên phải di chuyển theo đúng nước đi quân mã (Xem hình dưới, là các nước đi mã có thể đi từ vị trí X)



Yêu cầu: Cho trước số K. Xét tất cả các ô quân mã có thể đi vào. Đếm xem có bao nhiêu đường đi của quân mã được tạo ra không quá K bước di chuyển

Input: Duy nhất một số K

Output: Số đường đi hợp lệ không quá K bước, chia dư cho $10^9 + 7$

Giới hạn

- Subtask 1 (30%): $1 \leq K \leq 8$
- Subtask 2 (30%): $1 \leq K \leq 1000$
- Subtask 3 (40%): $1 \leq K \leq 10^9$

Ví dụ

Input	Output
0	1
1	2
2	15
10	22400215

Giải thích test:

- $K = 0$: 1 cách, là đứng yên ở gốc (1, 1)
- $K = 1$: 2 cách: Path 1: (1, 1) \rightarrow (2, 3) Path 2: (1, 1) \rightarrow (3, 2)

_____ HẾT _____