ĐỀ THI TUYỂN SINH MÔN TIN HỌC
TỈNH QUẢNG NINH – NĂM 2023

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả
1	Tọa độ	coor.*	coor.inp	coor.out
2	Đoán số	gues.*	gues.inp	gues.out
3	Ước số	divi.*	divi.inp	divi.out
4	Mật mã kho báu	pass.*	pass.inp	pass.out

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Tọa độ (coor.*)

Robot thám hiểm sao Hỏa đang ở điểm có tọa độ (0,0) nhận được dòng lệnh điều khiển từ Trái Đất. Dòng lệnh chỉ chứa các ký tự thuộc tập `{E,S,W,N}`, mỗi kí tự là một lệnh di chuyển với quãng đương bằng 1 đơn vị độ dài.

Lệnh `E` di chuyển về hướng Đông, tức là nếu robot đang ở tọa độ (x, y) thì sau khi thực hiện lệnh `E` robot sẽ ở tọa độ $(x + 1, y)$.

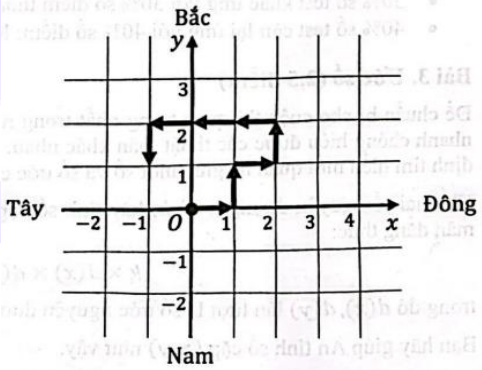
Lệnh `S` di chuyển về hướng Nam, tức là nếu robot đang ở tọa độ (x, y) thì sau khi thực hiện lệnh `S` robot sẽ ở tọa độ $(x, y - 1)$.

Lệnh `W` di chuyển về hướng Tây, tức là nếu robot đang ở tọa độ (x, y) thì sau khi thực hiện lệnh `W` robot sẽ ở tọa độ $(x - 1, y)$.

Lệnh `N` di chuyển về hướng Bắc, tức là nếu robot đang ở tọa độ (x, y) thì sau khi thực hiện lệnh `N` robot sẽ ở tọa độ $(x\ y + 1)$.

Hãy xác định tọa độ của robot sau khi thực hiện lệnh di chuyển nhận được.

Hình vẽ bên minh họa việc di chuyển của robot với dòng lệnh `"ENENWWWS"`. Sau khi thực hiện lệnh robot sẽ tới tọa độ $(-1,1)$



Dữ liệu vào:

+ Gồm một xâu s mô tả dòng lệnh, các kí tự trong xâu s là các chữ cái in hoa và thuộc tập kí tự `{E,S,W,N}`. Độ dài của xâu s thuộc đoạn từ 1 đến 10^5.

Kết quả:

+ Ghi hai số nguyên tương ứng là hoành độ và tung độ của robot sau khi thực hiện lệnh di chuyển.

Ví dụ:

Input	Output
ENENWWWS	-1 1

Ràng buộc:

+ Có 30% số test ứng với 30% số điểm có độ dài xâu s không quá 100;

+ Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm có các kí tự trong xâu s đều giống nhau;
+ Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2: Đoán số (gues.*)

An và Chi đang chơi một trò chơi đoán số như sau:

An nghĩ ra 4 số nguyên dương: Số đầu tiên anh ta chọn là một số nguyên dương bất kỳ, mỗi số tiếp theo bằng số trước đó cộng với cùng một hằng số dương nào đó. Sau đó An đưa cho Chi một mảnh giấy mà anh ta đã viết 3 số được chọn ngẫu nhiên trong 4 số. Chi sẽ thắng nếu đoán đúng số còn thiếu. Hãy giúp Chi tìm các số có thể là số còn thiếu.

Dữ liệu vào:

+ Một dòng ghi lần lượt 3 số nguyên dương a, b, c $(1 \le a, b, c \le 10^9)$ là 3 số được ghi trên mảnh giấy mà An đưa cho Chi. Dữ liệu đảm bảo luôn có kết quả.

Kết quả:

+ Ghi trên một dòng các số có thể là số còn thiếu, theo thứ tự tăng dần.

Ví dụ:

Input	Output
4 6 8	2 10

Input	Output
10 1 4	7

Ràng buộc:

+ Có 30% số test ứng với 30% số điểm có: $b - a = c - b > 0$
+ Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm có: $1 \le a, b, c \le 10^3$
+ Có 40% số test còn lại ứng với 40% số test không có ràng buộc nào thêm.

Bài 3: Ước số (divi.*)

Để chuẩn bị cho cuộc thi quan trọng nhất trong năm, An đã học cách tìm số ước của một số và nhanh chóng hiểu được các thuật toán khác nhau. Sau đó, trong quá trình tự luyện tập, An quyết định tìm hiểu mối quan hệ giữa một số và ước số của nó.

Cho hai số nguyên dương n và k, hãy tính số cặp số nguyên (x, y) với $(1 \le x \le y \le n)$ thỏa mãn đẳng thức:

$$k \times d(x) \times d(y) = x \times y$$

Trong đó $d(x), d(y)$ lần lượt là số ước nguyên dương của x và y.

Bạn hãy giúp An tính số cặp (x, y) như vậy.

Dữ liệu vào:

+ Gồm một dòng chứa hai số nguyên dương n và k $(1 \le n \le 3 \times 10^5; 1 \le k \le 10^9)$

Kết quả:

+ Ghi một số nguyên duy nhất cho biết kết quả bài toán.

Ví dụ:

Input	Output
8 3	2

Input	Output
25 9	6

***Giải thích ví dụ 1*:** với $n = 8$ và $k = 3$, có 2 cặp (x, y) thỏa mãn điều kiện là $(3,8)$ và $(6,8)$

Giải thích ví dụ 2: Với $n = 25$ và $k = 9$, có 6 cặp (x, y) thỏa mãn điều kiện là $(9,9), (9,18), (9,24), (18,18), (18,24)$ và $(24,24)$

Ràng buộc:

+ Có 20% số test tương ứng 20% số điểm có $1 \le n \le 100$;

+ Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có $1 \le n \le 600$;

+ Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có $1 \le n \le 4000$;

+ Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có $1 \le n \le 10^4$;

+ Có 20% số test còn lại tương ứng 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4: Mật mã kho báu (pass.*)

Gần đây nhóm của An đã khám phá ra một kho báu trên một hòn đảo hoang. Trên cánh cửa lối vào, An thấy có ghi một xâu nhị phân s (xâu chỉ chứa các chữ số 0 và 1). Ký hiệu $|s|$ là độ dài của xâu s, tức là số ký tự của xâu. Các ký tự của xâu s được đánh chỉ số từ 1 đến $|s|$.

Sau khi nghiên cứu các tài liệu và bản thảo cổ, An biết được mật mã để mở cửa kho báo là một bộ 4 số l_1, r_1, l_2, r_2, trong đó $[l_1, r_1]$ và $[l_2, r_2]$ là hai đoạn chữ số khác nhau của xâu s. Hai đoạn này phải có cùng độ dài và dài nhất có thể, hơn nữa tổng các chữ số của hai đoạn phải bằng nhau. Cụ thể, mật mã của kho báo là 4 số l_1, r_1, l_2, r_2 sao cho:

- $1 \le l_1 \le r_1 \le |s|$ và $1 \le l_2 \le r_2 \le |s|$
- $[l_1, r_1]$ và $[l_2, r_2]$ là hai đoạn khác nhau của s, tức là $l_1 \ne l_2$ hoặc $r_1 \ne r_2$;
- $r_1 - l_1 = r_2 - l_2$;
- $s_{l_1} + s_{l_1+1} + \cdots + s_{r_1} = s_{l_2} + s_{l_2+1} + \cdots + s_{r_2}$;
- $r_1 - l_1$ lớn nhất.

Theo như An tìm hiểu được từ bản thảo, nếu có nhiều bộ số 4 thảo mãn thì bất kỳ bộ bào trong chúng đều có thể làm mật mã. Bây giờ An cần tìm mật mã cho kho báo, nhưng anh ấy không thể tìm được nếu không có sự giúp đỡ của bạn. Bạn hãy giúp An tìm mật mã của kho báu.

Dữ liệu vào:

+ Dòng đầu tiên chứa số nguyên t $(1 \le t \le 5)$ là số test.

+ t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một xâu nhị phân s $(1 \le |s| \le 10^6)$

Kết quả:

+ Với mỗi test in kết quả trên 1 dòng: nếu không tồn tại một bộ 4 số như vậy thì in ra -1, ngược lại in ra 4 số l_1, r_1, l_2, r_2 là mật mã cần tìm. Nếu có nhiều câu trả lời thì in ra một câu trả lời bất kì trong số chúng.

Ví dụ:

Input	Output
3 111111 010101 1	1 5 2 6 2 5 3 6 -1

Ràng buộc:

+ Có 25% số test tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu *s* không vượt quá 50

+ Có 25% số test khác tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu *s* không vượt quá 500

+ Có 25% số test khác tương ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu *s* không vượt quá 10000

+ Có 25% số test còn lại tương ứng với 25% số điểm không có ràng buộc nào thêm.