

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp chương trình	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Bộ nhớ	Thời gian / test	Điểm
1	Tọa độ	coor.*	coor.inp	coor.out	1024 MB	1 giây	3,0
2	Đoán số	gues.*	gues.inp	gues.out	1024 MB	1 giây	3,0
3	Ước số	divi.*	divi.inp	divi.out	1024 MB	1 giây	2,5
4	Mật mã kho báu	pass.*	pass.inp	pass.out	1024 MB	1 giây	1,5

Dấu \* được thay thế bởi pas hoặc cpp hoặc py tương ứng với ngôn ngữ lập trình là Pascal hoặc C++ hoặc Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

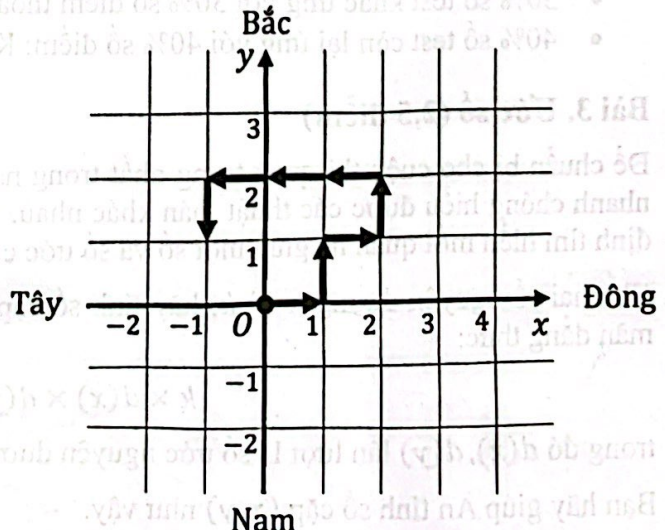
Bài 1. Tọa độ (3,0 điểm)

Rôbot 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 ký tự  $\{E, S, W, N\}$ , mỗi ký tự là một lệnh di chuyển với quãng đường bằng 1 đơn vị độ dài. Lệnh E di chuyển về hướng Đông, tức là nếu rôbot đang ở tọa độ  $(x, y)$  thì sau khi thực hiện lệnh E rôbot sẽ ở tọa độ  $(x + 1, y)$ . Lệnh S di chuyển về hướng Nam, tức là nếu rôbot đang ở tọa độ  $(x, y)$  thì sau khi thực hiện lệnh S rôbot sẽ ở tọa độ  $(x, y - 1)$ . Lệnh W di chuyển về hướng Tây, tức là nếu rôbot đang ở tọa độ  $(x, y)$  thì sau khi thực hiện lệnh W rôbot sẽ ở tọa độ  $(x - 1, y)$ . Lệnh N di chuyển về hướng Bắc, tức là nếu rôbot đang ở tọa độ  $(x, y)$  thì sau khi thực hiện lệnh N rôbot sẽ ở tọa độ  $(x, y + 1)$ .

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

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

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản `coor.inp` gồm một dòng chứa xâu `s` mô tả dòng lệnh. Các ký tự của xâu `s` là các chữ cái in hoa và thuộc tập ký tự  $\{E, S, W, N\}$ . Độ dài của xâu `s` thuộc đoạn từ 1 đến  $10^5$ .



**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản `coor.out` hai số nguyên tương ứng là hoành độ và tung độ của rôbốt sau khi thực hiện lệnh di chuyển.

**Ví dụ:**

<code>coor.inp</code>	<code>coor.out</code>
ENENWWWS	-1 1

**Ràng buộc:**

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm thỏa mãn: Độ dài của xâu  $s$  không vượt quá 100;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm thỏa mãn: Tất cả các ký tự của xâu  $s$  đều giống nhau, tức là tất cả các ký tự của xâu  $s$  đều là E hoặc S hoặc W hoặc N;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm: Không có thêm ràng buộc nào.

## Bài 2. Đoán số (3,0 điểm)

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. Bạn hãy giúp Chi tìm các số có thể là số còn thiếu.

Một số có thể là số còn thiếu nếu nó là số nguyên dương và nó cùng với 3 số ghi trên mảnh giấy có thể sắp xếp theo một thứ tự nào đó sao cho mỗi số kể từ số thứ hai trở đi, bằng số liền kề trước đó cộng với cùng một hằng số dương nào đó.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản `gues.inp` gồm một dòng chứa 3 số nguyên  $a, b, c$  ( $1 \leq a, b, c \leq 10^9$ ) là 3 số được ghi trên mảnh giấy mà An đưa cho Chi. Dữ liệu vào đảm bảo rằng số còn thiếu luôn tồn tại.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản `gues.out` trên một dòng chứa các số có thể là số còn thiếu, theo thứ tự tăng dần.

**Ví dụ:**

<code>gues.inp</code>	<code>gues.out</code>
4 6 8	2 10
10 1 4	7

**Ràng buộc:**

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

## Bài 3. Ước số (2,5 điểm)

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 số ước của nó.

Cho hai số nguyên dương  $n$  và  $k$ , hãy tính số cặp số nguyên  $(x, y)$  với  $1 \leq x \leq y \leq n$  và 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 từ tệp văn bản `divi.inp` gồm một dòng chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $k$  ( $1 \leq n \leq 3 \times 10^5; 1 \leq k \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản `divi.out` một số nguyên là số cặp số nguyên  $(x, y)$  cần tìm.

**Ví dụ:**

<code>divi.inp</code>	<code>divi.out</code>
8 3	2
25 9	6

Trong ví dụ thứ nhất ta có  $n = 8$  và  $k = 3$ . Có 2 cặp  $(x, y)$  thỏa mãn là  $(3, 8)$  và  $(6, 8)$ . Chúng ta hãy kiểm tra 2 cặp này:

- Với cặp  $(x, y) = (3, 8)$ : Số  $x = 3$  có 2 ước nguyên dương là 1 và 3, do đó  $d(x) = 2$ . Số  $y = 8$  có 4 ước nguyên dương là 1, 2, 4 và 8, do đó  $d(y) = 4$ . Vì  $k \times d(x) \times d(y) = 3 \times 2 \times 4 = 24$  và  $x \times y = 3 \times 8 = 24$  nên  $k \times d(x) \times d(y) = x \times y$ ;
- Với cặp  $(x, y) = (6, 8)$ : Số  $x = 6$  có 4 ước nguyên dương là 1, 2, 3 và 6, do đó  $d(x) = 4$ . Số  $y = 8$  có 4 ước nguyên dương là 1, 2, 4 và 8, do đó  $d(y) = 4$ . Vì  $k \times d(x) \times d(y) = 3 \times 4 \times 4 = 48$  và  $x \times y = 6 \times 8 = 48$  nên  $k \times d(x) \times d(y) = x \times y$ .

Trong ví dụ thứ hai có 6 cặp cần tìm là:  $(9, 9)$ ,  $(9, 18)$ ,  $(9, 24)$ ,  $(18, 18)$ ,  $(18, 24)$  và  $(24, 24)$ .

**Ràng buộc:**

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq n \leq 100$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq n \leq 600$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq n \leq 4000$ ;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm thỏa mãn:  $1 \leq n \leq 10^4$ ;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm: Không có thêm ràng buộc nào.

#### Bài 4. Mật mã kho báu (1,5 điểm)

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 chuỗi nhị phân  $s$  (chuỗi chỉ chứa các chữ số 0 và 1). Ký hiệu  $|s|$  là độ dài của chuỗi  $s$ , tức là số ký tự của chuỗi  $s$ . Các ký tự của chuỗi  $s$  được đánh chỉ số từ 1 đến  $|s|$ .

Sau khi nghiên cứu các tài liệu và bàn thảo cở, An biết được mật mã để mở cửa kho báu này 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 chuỗi  $s$ . 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 báu là 4 số  $l_1, r_1, l_2, r_2$  sao cho:

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

Theo như An tìm hiểu được từ bàn thảo, nếu có nhiều bộ 4 số thỏa mãn thì bất kỳ bộ nào trong chúng đều có thể làm mật mã. Bây giờ An cần tìm mật mã cho kho báu, 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 từ tệp văn bản `pass.inp`. Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $t$  ( $1 \leq t \leq 5$ ) là số test. Mỗi dòng trong  $t$  dòng tiếp theo chứa một chuỗi nhị phân  $s$  (chuỗi  $s$  chỉ bao gồm các chữ số 0, 1 và  $1 \leq |s| \leq 10^6$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản pass.out. Với mỗi test, in kết quả trên một 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 kỳ trong số chúng.

**Ví dụ:**

pass.inp	pass.out
3	1 5 2 6
111111	2 5 3 6
010101	-1
1	

Trong test đầu tiên, đoạn  $[1, 5]$  ứng với xâu con "11111" và đoạn  $[2, 6]$  ứng với xâu con "11111" là hai đoạn khác nhau có cùng độ dài và có cùng tổng các chữ số bằng 5. Không tồn tại hai đoạn nào có độ dài lớn hơn thỏa mãn tất cả các điều kiện.

Trong test thứ hai, đoạn  $[2, 5]$  ứng với xâu con "1010" và đoạn  $[3, 6]$  ứng với xâu con "0101" là hai đoạn khác nhau có cùng độ dài và có cùng tổng các chữ số bằng 2. Không tồn tại hai đoạn nào có độ dài lớn hơn thỏa mãn tất cả các điều kiện.

Trong test thứ ba, không tồn tại hai đoạn nào thỏa mãn tất cả các điều kiện.

**Ràng buộc:**

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu  $s$  không vượt quá 50;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu  $s$  không vượt quá 500;
- 25% số test khác ứng với 25% số điểm thỏa mãn: Tổng độ dài tất cả các xâu  $s$  không vượt quá  $10^4$ ;
- 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm: Không có thêm ràng buộc nào.

-----Hết-----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*