



# Han Solo and Lazer Gun

Link submit: <http://codeforces.com/problemset/problem/514/B>

**Solution:**

C++	<a href="https://ideone.com/DI5GcV">https://ideone.com/DI5GcV</a>
Java	<a href="https://ideone.com/0qzvJD">https://ideone.com/0qzvJD</a>
Python	<a href="https://ideone.com/0G3yZA">https://ideone.com/0G3yZA</a>

**Tóm tắt đề:**

Có  $N$  lính stormtrooper của đế chế đang ở trên chiến trường. Mỗi binh lính đang đứng ở một điểm tọa độ  $(x, y)$  nào đó trên chiến trường.

Han Solo với một khẩu súng lazer mới đang chiến đấu chống lại stormtrooper, anh ấy đứng ở điểm  $(x_0, y_0)$ . Khẩu súng lazer của Han Solo rất mạnh, mỗi lần bắn ra thì sẽ tiêu diệt tất cả các stormtrooper nằm trên đường thẳng đó.

Hãy xác định số phát bắn ít nhất cần để Han Solo có thể tiêu diệt toàn bộ các stormtrooper trên chiến trường.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên  $n, x_0$  và  $y_0$  ( $1 \leq n \leq 1000, -10^4 \leq x_0, y_0 \leq 10^4$ ) là số lượng stormtrooper và tọa độ hiện tại của Han Solo

$N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa tọa độ của stormtrooper thứ  $i$  ( $-10^4 \leq x_i, y_i \leq 10^4$ ). Dữ liệu đảm bảo không có lính nào đang ở cùng tọa độ với Han Solo, có thể có nhiều lính đang ở cùng vị trí.

**Output:**

In ra số lần bắn tối thiểu mà Han Solo cần để tiêu diệt toàn bộ lính.

**Ví dụ 1:**

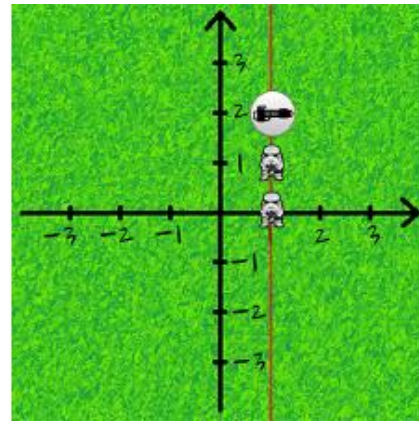
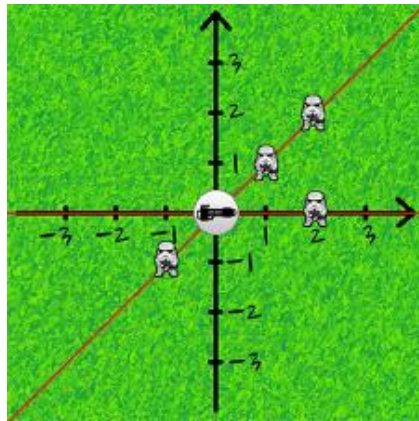
4 0 0 1 1 2 2 2 0 -1 -1	2
-------------------------------------	---

### Ví dụ 2:

2 1 2 1 1 1 0	1
---------------------	---

### Giải thích ví dụ:

Hai hình bên dưới tương ứng với hai ví dụ mẫu, các đường thẳng màu đỏ mô tả các lần bắn của Han Solo.



### Hướng dẫn giải:

Vì một phát bắn tiêu diệt hết toàn bộ các stormtrooper trên một đường thẳng, nên bài toán này là đếm số đường thẳng phân biệt đi qua điểm  $(x_0, y_0)$  và 1 điểm khác trong N điểm.

Ta biết rằng 3 điểm A, B, C thẳng hàng nếu  $(x_B - x_A)(y_C - y_A) = (x_C - x_A)(y_B - y_A)$ .

Hay  $\frac{x_B - x_A}{y_B - y_A} = \frac{x_C - x_A}{y_C - y_A}$ , hoặc  $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A}$ . Vì các đường thẳng của ta đều đi qua  $(x_0, y_0)$  nên ta có thể thay điểm A trong ví dụ trên là điểm gốc của Han Solo. Như vậy, số đường thẳng phân biệt chính là số phân số  $\frac{x_B - x_A}{y_B - y_A}$  phân biệt. Ta dùng một cây nhị phân tìm kiếm (BST) để lưu lại giá trị của các biểu thức đó. Số đường thẳng chính là kích thước của BST. Tuy nhiên, cần lưu ý trường hợp đặc biệt là  $y == y_0$  thì mẫu số sẽ bằng 0 nên phân số không thể tính được, ta dùng một biến tạm để đánh dấu xem có đường thẳng nào đi qua  $(x_0, y_0)$  và song song với trục Ox hay không.

**Độ phức tạp:**  $O(N * \log N)$  với N là số lượng điểm.