

# Retas

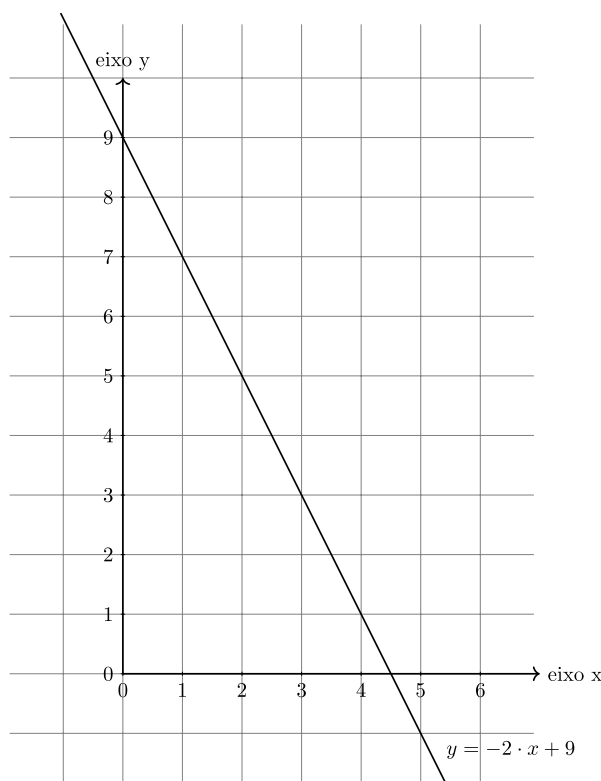
Prova Fase 3 – OBI2024



Juan é um artista talentoso que ama criar obras com padrões geométricos, e sua última criação envolve desenhar várias linhas retas em uma imensa tela infinita. Cada linha que ele desenha é representada por uma equação da forma  $y = A \cdot x + B$ , onde:

- $A$  é a inclinação da linha, indicando o quanto ela sobe ou desce.
- $B$  é o ponto em que a linha cruza o eixo  $y$  (a interseção com o eixo vertical).

Por exemplo, a figura a seguir mostra a linha  $y = -2 \cdot x + 9$ :

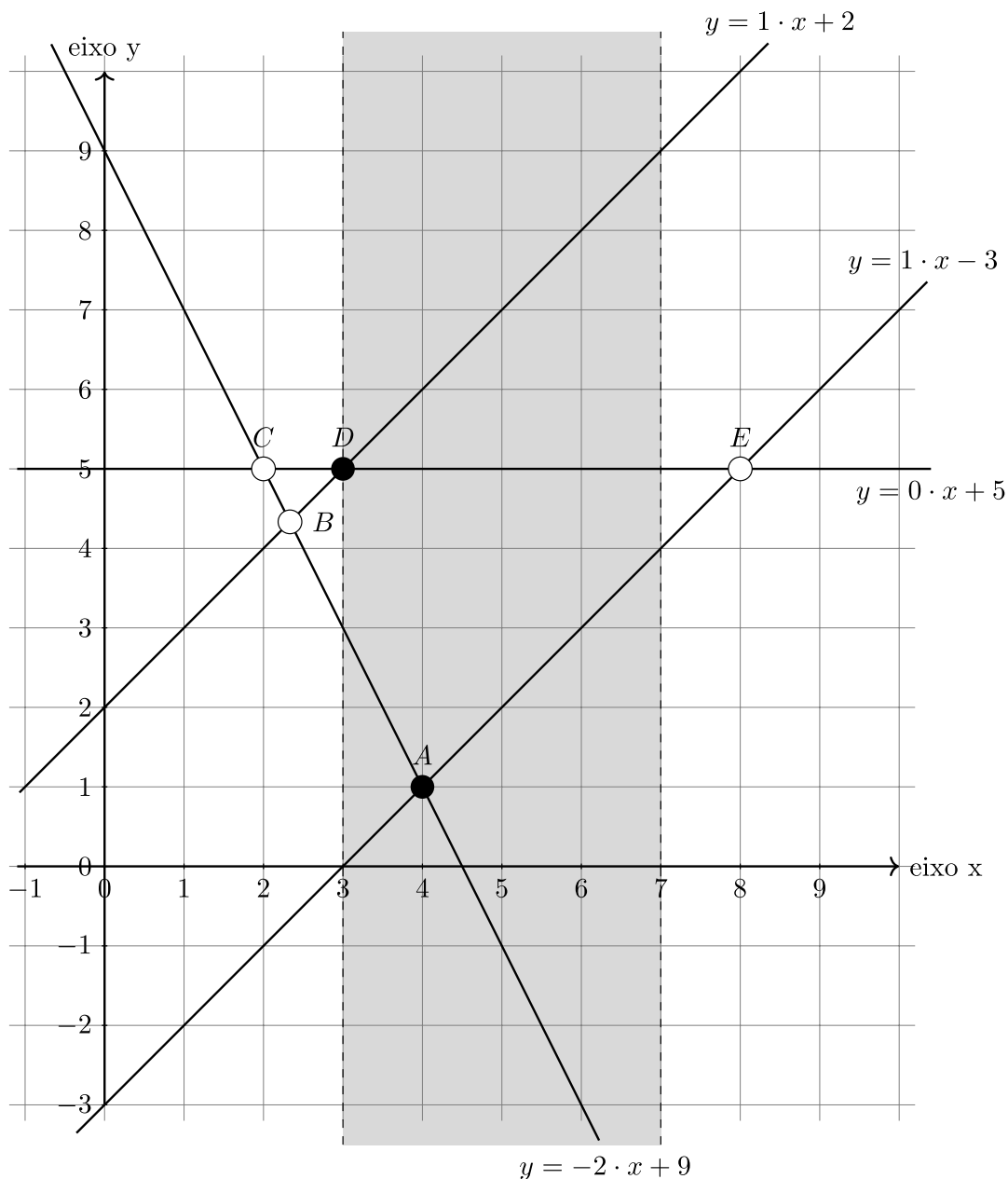


Depois de desenhar  $N$  dessas linhas, Juan começou a observar que algumas delas se cruzavam, criando pontos de interseção. Fascinado por esses cruzamentos, ele decidiu focar em uma região específica da sua tela, delimitada entre dois valores no eixo  $x$ :  $X_1$  e  $X_2$ . Ele quer saber quantas interseções ocorrem dentro desse intervalo de  $x$ .

Por exemplo, se Juan desenhou as seguintes  $N = 4$  linhas:

- $y = -2 \cdot x + 9$
- $y = 1 \cdot x - 3$
- $y = 1 \cdot x + 2$
- $y = 0 \cdot x + 5$

E deseja saber quantas interseções existem na região entre  $X_1 = 3$  e  $X_2 = 7$ , podemos visualizar na figura a seguir que a resposta é 2:



Perceba que os pontos de interseção  $A$  e  $D$  estão na região de interesse de Juan, já os pontos  $C$ ,  $B$  e  $E$  estão fora dessa região.

Sua tarefa é ajudar Juan a descobrir o número de interseções entre as  $N$  linhas que possuem o valor da coordenada  $x$  entre  $X_1$  e  $X_2$  (incluindo  $X_1$  e  $X_2$ ).

## Entrada

A primeira linha contém três inteiros  $N$ ,  $X_1$ ,  $X_2$ , onde  $N$  é o número de linhas desenhadas por Juan,  $X_1$  é o limite inferior da coordenada  $x$  da região de interesse de Juan, enquanto  $X_2$  é o limite superior dessa região.

As próximas  $N$  linhas descrevem as equações das linhas, cada uma contendo dois inteiros  $A_i$  e  $B_i$ , onde  $A_i$  é a inclinação da  $i$ -ésima linha, e  $B_i$  é o ponto em que a linha cruza o eixo  $y$ .

## Saída

A saída deve conter um único número inteiro, a quantidade de interseções entre as  $N$  linhas que possuem o valor da coordenada  $x$  entre  $X_1$  e  $X_2$  (incluindo  $X_1$  e  $X_2$ ).

## Restrições

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $-10^9 \leq X_1 \leq X_2 \leq 10^9$
- $-10^9 \leq A_i, B_i \leq 10^9$
- $A_i \neq A_j$  ou  $B_i \neq B_j$  para todo  $1 \leq i < j \leq N$ . Ou seja, não existem duas linhas iguais.

## Informações sobre a pontuação

A tarefa vale 100 pontos. Estes pontos estão distribuídos em subtarefas, cada uma com suas **restrições adicionais** às definidas acima.

- **Subtarefa 1 (0 pontos):** Esta subtarefa é composta apenas pelos exemplos mostrados abaixo. Ela não vale pontos, serve apenas para que você verifique se o seu programa imprime o resultado correto para os exemplos.
- **Subtarefa 2 (16 pontos):**  $N = 2$
- **Subtarefa 3 (12 pontos):**  $N \leq 1000$
- **Subtarefa 4 (11 pontos):**  $A_i = A_j$  para todo  $1 \leq i, j \leq N - 1$ , ou seja, todas as  $N - 1$  primeiras retas possuem a mesma inclinação.
- **Subtarefa 5 (15 pontos):**  $X_1 = X_2$
- **Subtarefa 6 (18 pontos):**  $X_2 = X_1 + 1$  e  $A_i \leq 30$  para  $1 \leq i \leq N$ .
- **Subtarefa 7 (28 pontos):** Nenhuma restrição adicional.

## Exemplos

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
4 3 7 -2 9 1 -3 1 2 0 5	2

*Explicação do exemplo 1:* Este é o exemplo mostrado no enunciado.

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
2 2 3 -2 9 1 2	1

<b>Exemplo de entrada 3</b>  5 100 200 2 213 2 209 2 210 2 410 4 10	<b>Exemplo de saída 3</b>  3
<b>Exemplo de entrada 4</b>  4 1 1 15 -5 0 10 -5 15 -20 30	<b>Exemplo de saída 4</b>  6

*Explicação do exemplo 4:* As 4 retas têm o mesmo  $y = 10$  em  $x = 1$  (note que  $X_1 = X_2 = 1$ ), então todos os 6 pares de retas se intersectam. Perceba que o mesmo ponto pode ser contabilizado mais de uma vez caso ele seja a interseção de mais de um par de retas.