

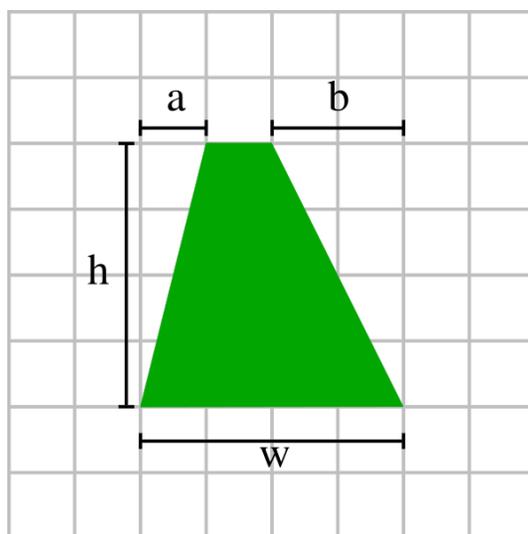
## Problema C – Passagem de Barcos à Vela

A cidade do Porto está a investir na renovação da área ribeirinha. A câmara municipal está a financiar a construção de uma escultura em forma de ponte que liga as duas margens do rio. O artista que desenhou a escultura usou apenas segmentos retos que são paralelos ou perpendiculares à linha de água do rio. O Porto acolhe anualmente uma competição de vela, por isso a câmara quer contar de quantas maneiras diferentes os barcos podem passar por baixo da escultura.



Um barco é representado como um trapézio agudo, identificados por quatro inteiros  $w$ ,  $h$ ,  $a$  e  $b$ . A base inferior do trapézio tem comprimento  $w$ , a base superior do trapézio tem comprimento  $w - a - b$  e a altura do trapézio é  $h$ . É garantido que ou  $a = 0$  ou  $h/a$  é um inteiro, e ou  $b = 0$  ou  $h/b$  é um inteiro.

O diagrama seguinte ilustra um exemplo onde  $w = 4$ ,  $h = 4$ ,  $a = 1$  e  $b = 2$ :



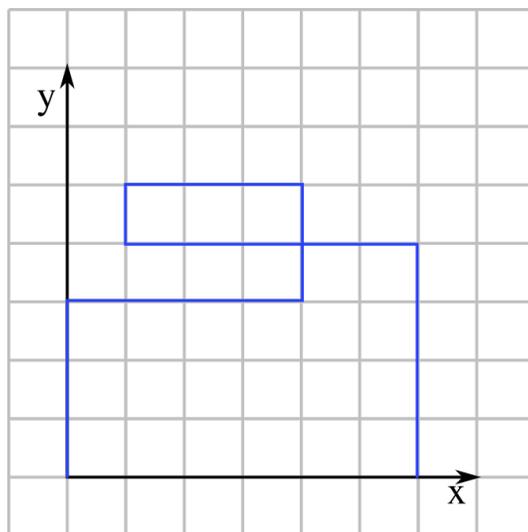
A ponte é dada por um perfil poligonal: são dados dois arrays de  $N$  inteiros  $dx[1..N]$  e  $dy[1..N]$  que representam, para cada segmento  $i$  (de 0 a  $N - 1$ ), a diferença nas coordenadas dos seus extremos:

- Se o segmento  $i$  for horizontal, então  $dy[i] = 0$  e  $dx[i]$  é o comprimento horizontal (pode ser positivo ou negativo) desse segmento.
- Se o segmento  $i$  for vertical, então  $dx[i] = 0$  e  $dy[i]$  é o comprimento vertical (pode ser

positivo ou negativo).

É garantido que não há dois segmentos verticais consecutivos e que, no final, os extremos somados levam de  $(0, 0)$  a  $(W, 0)$ .

Como exemplo, se  $W = 6$ ,  $N = 7$ ,  $dx = [0, 4, 0, -3, 0, 5, 0]$  e  $dy = [3, 0, 2, 0, -1, 0, -4]$ , a imagem seguinte representa esta ponte:



Um barco pode passar debaixo da ponte, na posição inteira  $x$ , se:

- Os quatro vértices do trapézio tiverem coordenadas inteiras.
- A base (de comprimento  $w$ ) do trapézio for com o eixo dos  $x$  (ou seja, o lado inferior esteja ao nível da água).
- A ponte não intersectar o interior do trapézio (é permitido que a ponte toque a fronteira do trapézio)

Dado o formato da ponte (os arrays  $dx$  e  $dy$ ) e os parâmetros da vela  $h$ ,  $w$ ,  $a$  e  $b$ , determina em quantas posições inteiras  $x$  o barco com essa vela pode passar debaixo da ponte.

## Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste que irão ser colocados ao programa:

$1 \leq T \leq 10$	Número de casos de teste
$1 \leq N \leq 10^5$	Número de segmentos
$1 \leq w \leq W \leq 10^5$	Largura total e da vela
$1 \leq h \leq 10^9$	Altura da vela
$-10^5 \leq dx[i], dy[i] \leq 10^5$	Comprimento de segmentos

É garantido ainda que:

- Para cada  $i$ , exatamente um de  $dx[i]$  e  $dy[i]$  é diferente de 0, ou seja, cada segmento é não nulo e ou vertical ou horizontal.
- Para cada  $i$ , se  $dy[i] \neq 0$  então  $dy[i + 1] = 0$ , ou seja, não há dois segmentos verticais seguidos.
- $0 \leq a, b$  e  $a + b \leq w$ .
- $a = 0$  ou  $h/a$  é inteiro.  $b = 0$  ou  $h/b$  é inteiro.
- Todos os pontos da ponte têm coordenada  $x$  entre 0 e  $W$  e coordenada  $y$  entre 0 e  $10^9$ .

## Sumário de subtarefas

Os casos de teste do problema estão organizados em 7 grupos com restrições adicionais diferentes:

Grupo	Número de Pontos	Restrições Adicionais
1	10	$N, W \leq 100$ e a altura da ponte $\leq 100$ .
2	15	$dx[i] \geq 0$ e $a = b = 0$ (a vela é um retângulo)
3	15	$dx[i] \geq 0$ e $a = w, b = 0$ (a vela é um triângulo retângulo)
4	15	$dx[i] \geq 0$
5	15	$a = b = 0$ (a vela é um retângulo)
6	15	$a = w, b = 0$ (a vela é um triângulo retângulo)
7	15	Sem restrições adicionais

## Formato de Input

A primeira linha contém um inteiro  $T$ , o número de casos de teste. Cada caso de teste consiste em 4 linhas:

- Uma linha com dois inteiros  $W$  e  $N$ .
- Uma linha com  $N$  inteiros, formando o array  $dx[0..N - 1]$ .
- Uma linha com  $N$  inteiros, formando o array  $dy[0..N - 1]$ .
- Uma linha com quatro inteiros  $h, w, a$  e  $b$ .

## Formato de Output

O output deve conter um único inteiro: o número de posições inteiras  $x$  em que o barco com a vela dada pode passar debaixo da ponte.

## Input do Exemplo 1

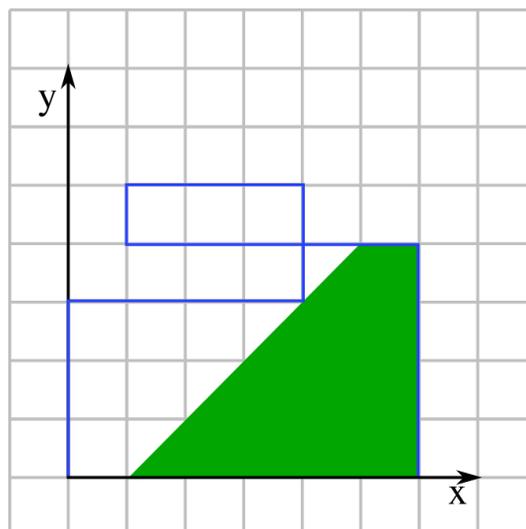
```
3
6 7
0 4 0 -3 0 5 0
3 0 2 0 -1 0 -4
4 5 4 0
5 8
0 4 0 -3 2 0 2 0
5 0 -2 0 0 1 0 -4
4 4 1 2
5 8
0 4 0 -3 2 0 2 0
5 0 -2 0 0 1 0 -4
4 1 1 0
```

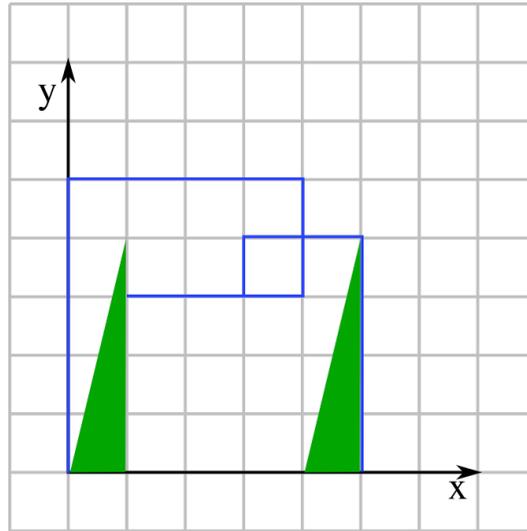
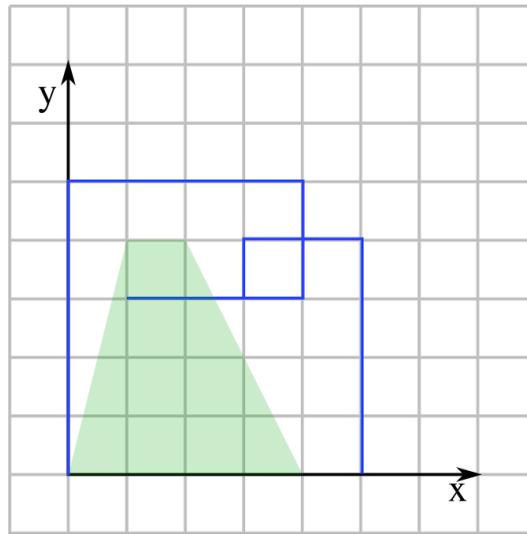
## Output do Exemplo 1

```
1
0
2
```

## Explicação do Exemplo 1

As seguintes imagens correspondem aos 3 casos de exemplo:





Organização



Alto Patrocínio

Com o Alto Patrocínio de Sua Excelência



O Presidente da República



Patrocinadores

