

## A Acerte a lata

*Limite de Tempo: 2s*

Aproveitando o clima de Olimpíadas que tomou o Brasil em 2016, as professoras de um centro de ensino infantil organizaram uma mini olimpíada com a criançada.

Uma das modalidades propostas foi a “Acerte a Lata!”. Na brincadeira, uma versão bastante simplificada do boliche, as crianças deveriam derrubar uma lata de óleo posicionada no pátio rolando, pelo chão, bolinhas de tênis. São dois times, meninas e meninos, e a cada acerto o time da criança que derrubou a lata soma um ponto. Será campeã a equipe que somar o maior número de pontos.

O que as professoras já previam é que a criançada, além de não seguir estritamente as regras (cada criança lançava a bola da posição que bem entendesse, ignorando o local delimitado), tinha péssima mira: o resultado mais frequente era o zero a zero. Para desempatar a competição em caso de igualdade no número de pontos, pois as crianças já não aceitavam a solução do “todos ganharam!”, elas resolveram que a equipe vencedora seria aquela errou a lata pela menor distância (isto é, considerada a distância entre a bola e a lata desde o lançamento até o ponto onde a bola parou). O empate prevaleceria apenas se o arremesso mais próximo de ambas equipes tivessem passado à mesma distância mínima da lata.

Considerando que os arremessos das crianças seguiam uma linha reta desde o lançamento até o ponto onde a bola parou, e desprezando as dimensões das bolas e da lata, determine a equipe vencedora, se houver. Considere também que, caso a lata tenha sido acertada em algum dos arremessos, ela fora reposicionada por uma professora no mesmo ponto onde estava localizada antes do arremesso seguinte.

### Entrada

A entrada consiste em uma série de, no máximo, 100 casos de teste.

A primeira linha do caso de teste contém três inteiros  $N, X, Y$  ( $1 \leq N \leq 20, -100 \leq X, Y \leq 100$ ): o número de crianças em cada equipe e as coordenadas do ponto onde foi posicionada a lata, respectivamente.

As  $N$  linhas seguintes contém as informações dos lançamentos das  $N$  meninas: um par de coordenadas  $X_L, Y_L, X_P, Y_P$  ( $-100 \leq X_L, Y_L, X_P, Y_P \leq 100, X_L \neq X, Y_L \neq Y$ ), separados por espaços em branco, indicando a posição de onde a bola foi lançada e onde a bola parou, respectivamente.

Por fim, as demais  $N$  linhas contém as informações dos lançamentos dos meninos, com a mesma formatação utilizada para as meninas.

A entrada termina com os valores  $N = X = Y = 0$ , os quais não devem ser processados.

### Saída

Para cada caso de testes deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Partida # $p$ .”, onde  $p$  é o número do caso de teste, cuja contagem inicia como número um. Em seguida, deve ser impressa, em duas linhas, a pontuação obtida pelas meninas e pelos meninos, respectivamente. Por fim, deve ser impresso o resultado da partida: “Os meninos venceram”, “As meninas venceram”, ou “Empate”. Veja os exemplos abaixo para maiores detalhes.

Imprima uma linha em branco entre dois casos de teste consecutivos.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
2 3 3	Partida #1:
0 0 5 5	Meninas: 1 ponto(s)
0 1 4 6	Meninos: 0 ponto(s)
3 1 4 4	As meninas venceram
2 2 6 5	
2 3 3	Partida #2:
0 0 11 15	Meninas: 0 ponto(s)
0 1 4 6	Meninos: 0 ponto(s)
3 1 4 4	Os meninos venceram
2 2 6 2	
1 3 3	Partida #3:
3 5 5 3	Meninas: 0 ponto(s)
4 0 0 4	Meninos: 0 ponto(s)
0 0 0	Empate

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## B Bom Trabalho

*Limite de Tempo: 1s*

Um grupo de voluntários auxiliou a recuperação de um município rural após uma enchente. Uma das tarefas foi reconstruir uma grade de delimitação de um parque, e para tal fim foi necessário fincar  $N$  estacas entre dois pontos  $P$  e  $Q$ , nas quais passaram os fios de arame farpado.

Idealmente, as estacas deveriam estar todas alinhadas com a reta definida pelos pontos  $P$  e  $Q$ , mas os voluntários, embora cheios de boa vontade, nem sempre conseguiam realizar as fixações com precisão.

Meses após o incidente, com recursos do governo, um grupo de trabalhadores foi finalizar o trabalho dos voluntários. Cada estaca fixada fora do alinhamento ideal deveria ser retirada e reposicionada, trabalho que custaria  $R$  reais por estaca.

Dados os pontos  $P$  e  $Q$ , as coordenadas dos  $N$  pontos onde as estacas foram fincadas e o custo  $R$  para arrumar cada estaca, determine o custo total do trabalho, em reais. Caso todas as estacas já estejam na posição ideal, parabeneze os voluntários com a mensagem “Bom trabalho!”. Despreze a espessura das estacas e as dimensões do buraco.

### Entrada

A entrada consiste em uma série de, no máximo, 1000 casos de teste. A primeira linha de um caso de teste contém 4 inteiros  $P_x, P_y, Q_x, Q_y$  ( $-1000 \leq P_i, Q_i \leq 1000, P_i \neq Q_i$ ), representando as coordenadas dos pontos  $P$  e  $Q$ , e o valor de  $R$  ( $0,01 \leq R \leq 10000,00$ ), no formato *reais, centavos*. Estas informações estão separadas por espaços em branco.

A segunda linha contém o inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), que representa o número de estacas fixadas pelos voluntários. As  $N$  linhas seguintes contém, cada uma, um par de inteiros  $X, Y$  ( $-1000 \leq X, Y \leq 1000$ ), que representam as coordenadas dos pontos onde as estacas foram fixadas, separados por um espaço em branco. Pode-se considerar que nenhuma estaca foi fixada nos pontos  $P$  e  $Q$ .

### Saída

Para cada caso de testes deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso # $t$ :”, onde  $t$  é o número do caso de teste. Em seguida deve ser impressa, em uma nova linha, a mensagem “ $E$  estaca(s) desalinhada(s)”, onde  $E$  é o número de estacas a serem reposicionadas pelos trabalhadores. Por fim, imprima, na terceira linha, ou a mensagem “Custo: R\$  $R, C$ ”, onde  $R, C$  representa o custo da correção, em reais e centavos, ou a mensagem “Bom trabalho!”, se não houver necessidade de reparos.

Imprima uma linha em branco entre dois casos de teste consecutivos.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
1 1 6 6 2500,00 4 2 2 3 3 4 4 5 6 2 3 7 13 3,79 3 4 5 5 9 3 6 3 2 -1 6 10000,00 5 4 1 0 5 9 -4 -2 7 1 4	Caso #1: 1 estaca(s) desalinhada(s) Custo: R\$ 2500,00  Caso #2: 2 estaca(s) desalinhada(s) Custo: R\$ 7,58  Caso #3: 0 estaca(s) desalinhada(s) Bom trabalho!

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato ([edsonalves@unb.br](mailto:edsonalves@unb.br)) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## C Cães e Gatos

*Limite de Tempo: 1s*

O dono de uma fazenda mantém  $N$  cães para a segurança de suas terras, sendo que cada animal fica preso a uma corrente de  $M$  metros, e esta corrente a uma estaca de ferro posicionada nas coordenadas  $(x_C, y_C)$ . Cada cão pode se movimentar em qualquer direção, limitado apenas pela corrente e, caso dois cães possam passar pela mesma região, eles são capazes de se movimentar sem se colidir nem enroscar suas correntes.

O problema surge quando um gato vira-lata resolve passar por esta região, deixando os cães em estado máximo de alerta. Cada cão se dirige ao felino até onde sua corrente permite, ficando o mais próximo o possível dele. Quando está fora do alcance de todos os cachorros, o gato fica caprichosamente deitado, levando o fazendeiro à loucura por conta do latido incessante dos cães. Mas às vezes o gato calcula mal a distância e fica ao alcance de um (ou mais) cachorro: quando isso acontece, ele toma um susto tamanho e sai em disparada, gastando uma de suas sete vidas para cada cão que pudesse pegá-lo...

Dada a localização dos cães e do gato, e o tamanho de cada corrente, determine a posição de cada cachorro, se o gato estiver fora de alcance, ou o número de vidas restantes ao gato, caso um ou mais cachorros puderem alcançá-lo. Despreze as dimensões das estacas, das correntes, dos cães e do gato.

### Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de teste. A primeira linha de cada caso de teste contém os inteiros  $x_G, y_G$  e  $N$  ( $0 \leq x_G, y_G \leq 10.000, 1 \leq N \leq 6$ ), que indicam a posição do gato e o número de cães, respectivamente.

As  $N$  linhas seguintes contém, cada uma, três inteiros  $x_C, y_C$  e  $M$  ( $0 \leq x_C, y_C \leq 10.000, 1 \leq M \leq 1.000$ ), indicando a posição da estaca e o comprimento da corrente, respectivamente, de cada cão.

A entrada termina com uma linha contendo três zeros, a qual não deve ser processada.

### Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso # $t$ :”, onde  $t$  é o número do caso de teste (cuja contagem inicia com o número 1).

Em seguida, deve ser impressas  $N$  linhas, cada uma contendo as coordenadas dos cães após a aparição do gato, com 4 casas decimais de precisão, separadas por um espaço em branco. Caso o gato esteja ao alcance de um ou mais dentre os cães, a mensagem a ser impressa é “ $v$  vida(s)”, onde  $v$  é o número de vidas restantes ao gato após o(s) susto(s).

Imprima uma linha em branco entre dois casos de teste consecutivos.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
3 3 3	Caso #1:
1 1 1	1.7071 1.7071
5 5 1	4.2929 4.2929
3 6 2	3.0000 4.0000
3 3 4	
1 1 1	Caso #2:
1 1 2	6 vida(s)
1 1 3	
5 5 1	
0 0 0	

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## D Desenvolvendo a API

*Limite de Tempo: 3s*

Uma empresa de desenvolvimento de jogos está iniciando o desenvolvimento de uma API (*Application Programming Interface*) para a manipulação da câmera do jogo, com o intuito de automatizar parte da geração de *cutsscenes*. Para validar o conceito, você foi contratado para desenvolver o protótipo descrito a seguir.

Inicialmente a câmera está no ponto  $(X, Y)$ , apontando para um objeto posicionado na origem do sistema de coordenadas. A câmera pode ser manipulada através de um dos três comandos abaixo:

1. *rotate k*: rotaciona a câmera em torno do objeto, em  $k$  graus, no
1. *zoom in*: aproxima a câmera do objeto, de modo que ela passa a ocupar o ponto médio do segmento de reta que une a câmera ao ponto;
2. *zoom out*: afasta a câmera do objeto, de modo que a antiga posição da câmera seja o ponto médio da reta que une o objeto à nova posição da câmera.

Dados os valores de  $X$  e  $Y$ , seu protótipo deve receber  $N$  comandos e imprimir, para cada um deles, a posição da câmera ao final da execução do comando. Despreze as dimensões da câmera e do objeto.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém três inteiros  $X, Y, N$  ( $-1.000 \leq X, Y \leq 1.000$ ,  $(X, Y) \neq (0, 0)$ ,  $1 \leq N \leq 10.000$ ), que representam a posição do objeto e o número de comandos a serem processados.

As  $N$  linhas seguintes contém, cada uma, um dos três comandos acima, com  $k = 90m$ ,  $m = 0, 1, 2, 3$ .

### Saída

Para cada comando da entrada deve ser impressa a mensagem “ $c: x y$ ”, onde  $c$  é o número do comando e  $x, y$  são as coordenadas da câmera após a execução do comando, separadas por um espaço em branco, com 4 casas decimais de precisão. Pode-se assumir que as coordenadas da câmera, em valor absoluto, não excedem  $2^{60}$ .

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
1 0 10	1: 0.5000 0.0000
zoom in	2: 0.2500 0.0000
zoom in	3: 0.0000 0.2500
rotate 90	4: 0.0000 0.1250
zoom in	5: 0.0000 -0.1250
rotate 180	6: 0.0000 -0.2500
zoom out	7: 0.0000 -0.5000
zoom out	8: 0.0000 -1.0000
zoom out	9: 0.0000 -2.0000
zoom out	10: -2.0000 0.0000
rotate 270	
3 -2 7	1: 6.0000 -4.0000
zoom out	2: 4.0000 6.0000
rotate 90	3: 2.0000 3.0000
zoom in	4: -3.0000 2.0000
rotate 90	5: -1.5000 1.0000
zoom in	6: -1.0000 -1.5000
rotate 90	7: -0.5000 -0.7500
zoom in	

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*