

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO I  
SCC0221

---

MANHATTAN'S DELIVERY SERVICE

---

## 1 Introdução

Os irmãos Euclides, de origem grega, e Hermann, de origem alemã, são moradores da cidade de Nova Iorque, nos Estados Unidos, onde passaram toda a vida no bairro de Manhattan, um dos mais povoados da região. Por conta do alto custo de vida da cidade, ambos tiveram que começar a trabalhar desde cedo para ajudar os pais a pagar as contas de casa.

Por serem mais jovens, existe uma restrição com relação a quais empregos os irmãos puderam exercer, e ambos chegaram ao mesmo consenso: Euclides e Hermann trabalham com um serviço de entregas, feito a pé, à estabelecimentos próximos da região. No entanto, há uma sutil diferença entre eles: Hermann é um ávido amante de botânica, e se recusa a pisar na linda grama verde dos parques e terrenos gramados de Manhattan, optando em ir pela calçada (ao invés de seguir pelo mesmo caminho que seu irmão) em qualquer ocasião cujo terreno entre os dois estabelecimentos possua grama; já Euclides pouco se importa, e prefere sempre tomar o caminho mais curto entre dois dos estabelecimentos (quando possível).

Por fazer parte de um centro comercial, Manhattan possui muitos prédios em seus terrenos, mas não deixa a desejar na quantidade de parques (com grama) e de terrenos baldios (sem grama), que podem ser atravessados diretamente. Ao passo que, em terrenos residenciais, os dois garotos não vão querer problemas com a Justiça Estadunidense por invasão de propriedade e por isso seguirão sempre pela calçada quando esse for o caso.

Irritado pelas atitudes de seu irmão, Euclides decidiu calcular a diferença entre a distância total percorrida entre ele e o irmão no final de um dia de trabalho, para provar para o irmão que eles economizariam tempo caso Hermann seguisse sempre o mesmo caminho que ele. Ajude Euclides a atingir seu objetivo construindo um programa que, dadas as coordenadas de todos os estabelecimentos, calcule a diferença total entre as distâncias que Euclides e Hermann percorreram no final do dia, **levando em consideração os caminhos que cada um tomam para ir de um estabelecimento a outro.**

**Lembre-se:** Após chegar ao último estabelecimento para entrega, os irmãos também precisam voltar para casa! O percurso de volta para a casa funciona, para eles, seguindo as mesmas regras e deve ser contabilizado na contagem total. Cada estabelecimento deve ser visitado apenas uma vez, portanto não há necessidade de seguir, na volta, o mesmo caminho de ida passando por todos os pontos.



Figura 1: Representação visual dos caminhos tomados por Hermann e Euclides (na presença de grama entre os dois pontos)



Figura 2: Representação visual dos caminhos tomados por Hermann e Euclides (na presença de um terreno residencial)

## 2 Entrada

De entrada, será dado um número  $N$  de pontos num plano bidimensional, onde cada ponto representa um estabelecimento que os jovens precisam passar para efetuar a entrega **e o primeiro deles representa a casa dos irmãos (ponto inicial)**. A seguir, serão informadas ternas  $(x, y, i)$  de cada um dos  $N$  estabelecimentos, contendo as coordenadas  $x$  e  $y$  do estabelecimento, junto com um número identificador  $i$  de se o terreno **entre o atual e o próximo** estabelecimento que será visitado é baldio (-1), residencial (0) ou um parque (1).

- $N$  deve ser um número natural.
- As coordenadas  $x$  e  $y$  são inteiros e podem ser números negativos (considere como coordenadas de um plano cartesiano). Além disso, considere que todos os terrenos possuem dimensões retangulares.
- O número identificador  $i$  é restrito às três possibilidades citadas acima (-1, 0 ou 1).
- A ordem dos pontos a ser percorrida é a ordem que foi dada de entrada.
- O último valor de  $i$  informado é relativo ao terreno entre o último estabelecimento e o ponto inicial.

## 3 Saída

A saída deverá exibir, em ordem e em diferentes linhas, quantos terrenos de cada categoria (baldio, residencial ou parque) foram analisados e, por último, mostrar a diferença de distância percorrida pelos dois irmãos após chegarem em casa. Confira a formatação requisitada na seção (4) de Exemplos de entrada e saída.

- A diferença de distância deve ser sempre um número não-negativo com duas casas decimais.
- Exiba na tela a mensagem `'Falha no processamento dos dados.\n'` (sem aspas) na tela e finalize a execução caso o valor de  $N$  ou de algum número identificador seja inválido.

## 4 Exemplos de entrada e saída

- Exemplo 1

Entrada

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

Saída

```
1 Ao todo, foi passado por 1 terrenos baldios, 1 terrenos residenciais e 1 parques.
2 A diferenca total de distancia percorrida foi de 2.34 metros.
```

- Exemplo 2

Entrada

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

Saída

```
1 Ao todo, foi passado por 2 terrenos baldios, 1 terrenos residenciais e 2 parques.
2 A diferenca total de distancia percorrida foi de 0.00 metros.
```

- Exemplo 3

Entrada

```
1 -3
```

Saída

```
1 Falha no processamento dos dados.
```

## 5 Orientações para confecção do código

- Utilize **funções**, além do que foi praticado de conteúdo durante as aulas.
- Seu código deverá possuir **pelo menos** duas funções, relativas ao cálculo de distância, fora a função principal (**main**). É recomendável que mais sejam utilizadas e estruturadas de acordo com seu código.
- **Não utilize** mais memória do que o necessário!

Bom trabalho! :)