

## Exercício 13: O Caminho Ótimo na República Suja

Professora:

Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

Monitor:

Marcos Patricio Nogueira Filho

Desenvolva o trabalho sem olhar o de colegas.  
Se precisar de ajuda pergunte, a equipe de apoio está aqui por você.

### 1 Introdução

Estudantes que moram em uma república bagunçada decidiram programar um robô aspirador para limpar o ambiente de maneira eficiente. O robô utiliza uma câmera no teto para mapear a posição de cada monte de sujeira espalhado pelo chão. O desafio é encontrar a rota mais curta que permite ao robô aspirador coletar toda a sujeira e retornar ao seu ponto de partida.

### 2 Descrição do Problema

O robô aspirador opera em um ambiente retangular representado por um sistema de coordenadas inteiras  $(x, y)$ . Seu objetivo é partir de uma posição inicial, visitar cada posição onde há sujeira pelo menor caminho possível e retornar à posição inicial. O robô só pode se mover ao longo dos eixos  $x$  e  $y$ , nunca na diagonal. Cada movimento para uma posição adjacente tem um custo de um passo.

O ambiente nunca terá dimensões superiores a  $20 \times 20$  unidades e não haverá mais do que 10 montes de sujeira para serem coletados.

### 3 Descrição da Entrada

A entrada começa com um número inteiro indicando quantos cenários de limpeza precisam ser resolvidos. Para cada cenário:

- Uma linha contendo dois inteiros representando o tamanho do ambiente (largura e altura);
- Uma linha contendo dois inteiros representando a posição inicial do robô aspirador;
- Uma linha contendo um inteiro indicando o número de montes de sujeira presentes;
- Para cada monte de sujeira, uma linha contendo dois inteiros representando suas coordenadas.

## 4 Descrição da Saída

Para cada cenário, o programa deve imprimir uma linha contendo o comprimento da menor rota que permite ao robô aspirador visitar todos os montes de sujeira e retornar ao seu ponto de partida.

## 5 Exemplo de Entrada

```
1
10 10
1 1
4
2 3
5 5
9 4
6 5
```

## 6 Exemplo de Saída

A menor rota tem tamanho 24.

## 7 Submissão

Envie seu código fonte para o [run.codes](mailto:run.codes).

1. **Crie um header com identificação.** Use um header com o nome, número USP.
2. **Tire Dúvidas com a Equipe de Apoio.** Se não conseguiu chegar em uma solução, dê um tempo para descansar a cabeça e converse com a equipe de apoio sobre a dificuldade encontrada.