

Questão 9

Auxílio ao resgate de vítimas por robôs em ambientes acidentados

Arquivo: resgate.[clcpp|java|py]

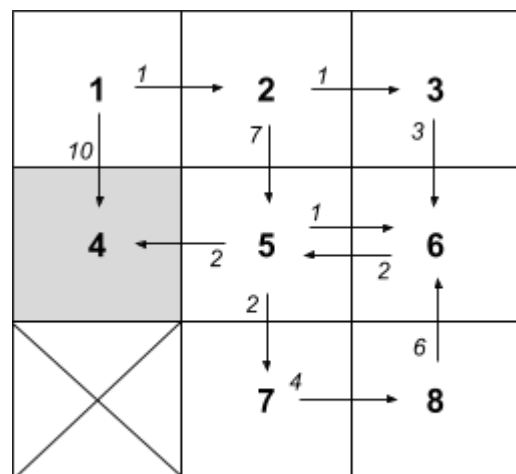
Tempo limite de execução: 3 segundos

É crescente a utilização de robôs no auxílio ao resgate de feridos em acidentes, mas a tecnologia tem potencial para ampliar esse uso. Além de maior precisão, podendo chegar mais rapidamente aos feridos, os robôs podem evitar riscos para os bombeiros e pessoal de resgate, indicando os trajetos menos perigosos. Neste contexto, consideramos o cenário em que o resgate de vítimas deve ser realizado por socorristas em um terreno acidentado com a presença de escombros. O sistema de monitoramento disponível para que se possa retirar as informações necessárias do ambiente é composto por um robô de resgate. Este robô é programado para percorrer o terreno antes dos socorristas, a partir de um ponto de apoio, a fim de identificar os trajetos que exigem o menor grau de dificuldade possível para alcançar as vítimas. Todas as informações coletadas pelos robôs ao navegarem pelo terreno, devem alimentar o sistema de monitoramento que é permanentemente acessado pelos socorristas, para minimizar os riscos eminentes nas suas ações de resgate.

Para a representação computacional do terreno, consideramos um quadrado de área p^2 , no máximo igual a $100m^2$, com seus vértices superior esquerdo e inferior direito localizados, respectivamente, nos pontos $(0,0)$ e (p,p) , dividido em células de $1m^2$. O terreno possui r células que contêm escombros e portanto, são inacessíveis. As células ditas então acessíveis serão representadas como números inteiros começando em 1 e indo até $(p^2 - r)$. O ponto de apoio aos socorristas encontra-se instalado na célula 1 (célula cujo vértice superior esquerdo coincide com a posição $(0,0)$ do quadrado e é sempre acessível). A navegação de uma célula acessível para outra é possível desde que essas sejam adjacentes (apenas nas direções horizontal ou vertical), sendo que essa navegação é feita através do que chamamos de um trecho navegável. O socorrista, ao percorrer um trecho navegável pode encontrar maior ou menor dificuldade dependendo das condições do terreno naquela região. Esse grau de dificuldade é expresso por um valor inteiro de 1 a 10 . Sendo assim, o esforço para percorrer um trajeto é descrito pela soma dos graus de dificuldade em atravessar os trechos navegáveis que o compõem.

O sistema de monitoramento envia ao robô as células onde estão localizadas as vítimas. De posse dessas informações, os robôs partem sempre do ponto de apoio e descrevem os caminhos que exigem menos esforço possível para alcançá-las. Definidos os melhores caminhos entre o ponto de apoio e cada vítima, os socorristas partem para realizar os resgates.

Ajude a aprimorar o sistema de monitoramento utilizado pelos socorristas, implementando um programa que, dado o terreno representado por seus trechos navegáveis, seus respectivos graus de dificuldade e a localização das vítimas, apresente os trajetos identificados pelo robô com menor esforço.



Representação de terreno com $p = 3$, vítima na célula 4 e escombros em uma célula

Todos os trajetos devem ter a mesma origem (ponto de apoio) e destinos definidos pelas células onde se encontram as vítimas. O seu programa deve informar para cada vítima, além do trajeto, o valor do esforço que precisará ser despendido pelo socorrista para percorrê-lo.

Entrada

A entrada é composta por diversos casos de teste. A primeira linha de um caso de teste contém o inteiro p ($1 \leq p \leq 10$), onde p representa o lado do quadrado, e o número total r de células com escombros. Assim, o quadrado de área p^2 possui $(p^2 - r)$ células navegáveis. A segunda linha possui as informações das células do quadrado onde se encontram as vítimas. A primeira entrada desta linha indica o número v de vítimas que se encontram nas células representadas pelas próximas v entradas da mesma linha. A terceira linha possui o número total t de trechos navegáveis no quadrado. As t linhas seguintes possuem cada uma três valores inteiros que representam, nesta ordem, trechos navegáveis entre células i e j ($1 \leq i, j \leq p^2 - r$), com grau de dificuldade k ($1 \leq k \leq 10$). O último caso de teste é seguido por uma linha contendo dois zeros ($p = 0$ e $r = 0$).

Saída

Para cada caso de teste, seu programa deve imprimir na primeira linha o texto "Caminhos e esforço do robô do ponto de apoio até as vítimas:", seguido de v blocos de linhas contendo a identificação da vítima (*número inteiro indicando a ordem que foram apresentadas na entrada*), o trajeto do ponto de apoio até sua posição no terreno e seu custo (que representa o esforço despendido pelo robô). Lembramos que um trajeto é representado por uma sequência de células que começa no ponto de apoio e termina onde a vítima está localizada. Assuma que para cada vítima existe exatamente um caminho com menos esforço. Todos os textos impressos na saída devem ser sem acentuação e cedilha.

Exemplos

Entrada	Saída
3 1 1 4 11 1 2 1 1 4 10 2 3 1 2 5 7 3 6 3 5 4 2 5 6 1 5 7 2 6 5 2 7 8 4 8 6 6 0 0	Caminhos e esforço do robo do ponto de apoio ate as vitimas: Vítima 1: 1 2 3 6 5 4 esforço = 9