

Os ratinhos no labirinto

Você está fazendo seu estágio ajudando o pessoal da Biologia e tem acompanhado o trabalho dos pesquisadores, que colocam ratinhos em um canto de um labirinto (o canto inferior esquerdo) e ficam observando quanto tempo eles levam para chegar na saída, que fica no canto oposto (superior direito). Para simplificar a situação, os ratinhos foram geneticamente modificados e só sabem andar para o Norte (N), para o Leste (E) e para o Nordeste (NE).

Para complicar a vida dos ratinhos os cientistas colocam certas quantidades de comidas gostosas em cada célula do labirinto, forçando-os a fazer escolhas difíceis. As comidas que são colocadas tem notas de acordo com sua gostosura e os cientistas estão começando a achar que os ratinhos modificados **escolhem** um caminho por onde eles vão passando e somando o máximo de gostosura possível.

Agora os cientistas estão tentando comprovar que os ratinhos sabem mesmo fazer isso: eles contrataram você para escrever um programa que teste labirintos e mostre o caminho que soma a maior gostosura, e depois vão dar o mesmo labirinto para os ratinhos e ver se eles acham o mesmo caminho.

Os cientistas dão mais alguns detalhes da tarefa:

- A região do labirinto é quadrada e dividida em $n \times n$ pequenas regiões também quadradas e o mapa que você vai receber começa informando o número n de regiões.
- Para cada pequena região, o mapa tem a nota de gostosura da comida que está lá.
- Você deve achar o caminho do canto inferior esquerdo até o canto superior direito que dá a maior soma de gostosuras.
- Por outro lado, se mover de uma região para a outra deixa os ratinhos cansados e eles gastam 20 unidades de energia para ir para Norte ou Leste e 10 unidades para ir para Nordeste. Esse gasto também deve ser levado em conta como um custo do caminho.
- Este pode ser um exemplo de labirinto, que tem o melhor caminho com as 177 unidades de gostosura que estão assinaladas no mapa ao lado:

32	0	27	32	17	21	21	11	19	4
18	36	2	6	35	29	13	20	11	4
35	38	6	0	16	30	35	20	11	5
37	16	25	2	28	38	23	2	28	8
7	26	1	31	12	18	36	16	5	16
19	7	28	6	35	3	15	30	24	11
32	31	38	19	24	29	7	31	8	12
39	25	12	20	5	20	21	5	14	38
11	24	12	10	38	9	11	2	15	23
29	37	28	16	23	12	30	20	20	30

32	0	27	32	17	21	21	11	19	4
18	36	2	6	35	29	13	20	11	4
35	38	6	0	16	30	35	20	11	5
37	16	25	2	28	38	23	2	28	8
7	26	1	31	12	18	36	16	5	16
19	7	28	6	35	3	15	30	24	11
32	31	38	19	24	29	7	31	8	12
39	25	12	20	5	20	21	5	14	38
11	24	12	10	38	9	11	2	15	23
29	37	28	16	23	12	30	20	20	30

Sua missão é ajudar os cientistas encontrando o melhor caminho, informando seu valor total e as coordenadas para o caminho que deve ser percorrido, que neste caso é

E N N N E N NE NE E N E NE NE E

Você deve fazer isto de três maneiras diferentes:

1. Usando uma recursão simples e sem nenhuma memorização (para achar apenas a melhor quantidade);

2. Usando memorização na sua recursão (para achar a quantidade e o caminho);
3. Sem usar recursão e preenchendo uma matriz de resultados (para achar a quantidade e o caminho bem depressa).