

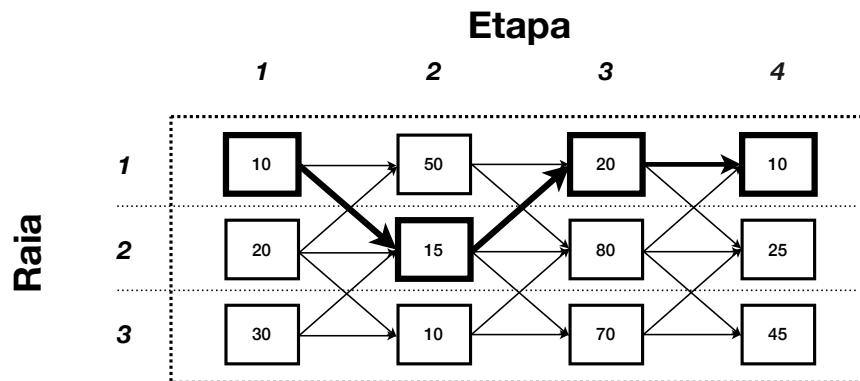
Algoritmos

Força Bruta recursiva - backtracking

Lista de exercícios

1. Índice de esforço

As olimpíadas se aproximam e Eduzinho, sempre interessado por esportes, resolveu praticar um novo tipo de corrida com obstáculos. Nesta prova, os atletas devem completar uma sequência de N etapas e, em cada etapa, o competidor deve passar por um obstáculo. Cada etapa possui K raias e cada raia tem um obstáculo. O competidor deve escolher exatamente 1 (uma) raia para passar em cada etapa e vence a corrida o competidor que passar pelas N etapas no menor tempo. Na corrida, os obstáculos possuem níveis de dificuldade diferentes e a disposição dos níveis de dificuldade é aleatória na pista. O nível de dificuldade de um obstáculo é classificado de acordo com o índice de esforço que o atleta deve impor para passar o obstáculo, variando entre 1 e 100. A figura a seguir mostra uma pista com 4 etapas e 3 raias, totalizando 12 obstáculos, identificados pelos índices de esforço. O obstáculo na raia 3 da etapa 2, por exemplo, possui índice de esforço 10.



Uma peculiaridade é que o competidor, ao passar por uma etapa, tem 3 opções para a próxima etapa:

- (a) Mudar para a raia à sua esquerda;
- (b) Continuar na mesma raia;
- (c) Mudar para a raia à sua direita.

Por exemplo: Ao passar pela etapa 2 na raia 3 o competidor pode escolher, para a etapa 3, somente uma entre as raias 2, 3 e 4. Como não existe raia 4 nesta pista, a escolha fica limitada às raias 2 e 3.

O índice de esforço total é a soma dos índices de esforço dos obstáculos que o competidor passou. Eduzinho gostaria de saber qual o menor índice de esforço de uma dada pista de corrida. No exemplo acima, o menor índice de esforço é 55, obtido a partir dos obstáculos das raias 1, 2, 1 e 1, respectivamente.

Entrada

A entrada é composta por várias linhas. A primeira linha contém dois números inteiros N ($2 \leq N \leq 50$) e K ($2 \leq K \leq 10$). As próximas K linhas possuem, cada uma, N números inteiros E_{ij} ($1 \leq E_{ij} \leq 100$), que representam o índice de esforço do obstáculo da raia i na etapa j (j -ésimo elemento da i -ésima linha).

Saída

A saída deve conter uma única linha com um número inteiro indicando o esforço mínimo total da pista de corrida.

Exemplo de entrada 1 4 3 10 50 20 10 20 15 80 25 30 10 70 45	Exemplo de saída 1 55
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

Exemplo de entrada 2 6 5 10 50 20 10 91 10 20 15 80 25 10 30 30 10 25 44 15 61 20 15 76 15 42 20 65 05 87 15 20 22	Exemplo de saída 2 75
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

Exemplo de entrada 3 8 6 20 50 20 10 91 10 34 54 12 20 80 25 82 30 21 36 21 10 14 21 15 61 81 25 10 15 35 08 42 10 12 61 65 11 48 15 11 22 13 10 12 21 98 15 25 35 48 55	Exemplo de saída 3 85
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

2. Problema das moedas

Você está num supermercado e está na fila do caixa para comprar alguns produtos. Assim que você termina de passar as compras pelo caixa, se lembra que tem várias moedas em seu bolso, algumas repetidas, e fica pensando se com elas dá para pagar exatamente o valor das compras (para assim se livrar destas moedas e ficar com os bolsos mais leves). Você consegue pagar o valor exato da conta usando estas moedas?

A entrada é composta de 2 (duas) linhas. A primeira linha da entrada contém dois números inteiros V ($1 \leq V \leq 10^5$) e M ($1 \leq M \leq 10^3$), indicando, respectivamente, o valor final da compra e o número de moedas que você tem em seu bolso. A segunda linha contém M números inteiros que descrevem o valor M_i ($1 \leq M_i \leq 10^5$) de cada moeda existente em seu bolso.

Seu programa deve imprimir apenas uma linha, contendo apenas um caractere: S caso seja possível pagar o valor exato da conta usando apenas suas moedas, ou N caso contrário.

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
16 4 25 10 5 1	S

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
20 4 25 10 5 1	N

3. Pirâmide

No depósito da fábrica, encostada numa parede, existe uma matriz de N linhas por N colunas de caixas empilhadas. Cada caixa possui um peso inteiro positivo associado. O inspetor da fábrica precisa retirar algumas caixas da matriz de modo a deixar uma espécie de pirâmide de caixas satisfazendo as seguintes restrições:

- Se uma caixa está na pirâmide, a caixa imediatamente abaixo dela também deve estar na pirâmide;
- Na i -ésima linha de caixas (a linha 1 é a do topo da matriz), a pirâmide deve ter exatamente i caixas consecutivas. Dados os pesos de todas as caixas na matriz, seu programa deve calcular o peso total mínimo que uma pirâmide poderá ter, se o inspetor retirar algumas caixas segundo as restrições acima.

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando a dimensão da matriz. As N linhas seguintes contém, cada uma, N inteiros representando os pesos das caixas em cada linha da matriz de caixas.

Saída

Seu programa deve produzir uma única linha, contendo um inteiro, indicando o peso total mínimo que a pirâmide poderá ter.

Exemplo de entrada 1	Exemplo de saída 1
3 5 2 4 3 6 7 10 5 10	36

Exemplo de entrada 2	Exemplo de saída 2
4 45 8 3 1 1 10 5 67 4 4 3 18 10 4 7 12	62