

Prova-02

Prof. Msc. Elias Batista Ferreira
Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano
Profa. Dra. Luciana Berretta
Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

Sumário

1	Dados (++)	2
2	Diagonais (+++)	3
3	Números invertíveis em \mathbb{Z}_n (+++)	5

1 Dados (++)



(++)

Um jogador gostaria de saber quais as suas chances de ganhar em uma partida de dados. Para isso ele acha importante prever de quantas maneiras um par de dados somados pode gerar um número inteiro n , desde que os números sorteados em cada dado sejam diferentes. Ele te contratou para criar um programa que calcule e apresente todas as possibilidades de sorteio. Ele ganhará milhões em apostas no jogo e dividirá os lucros com você se seu programa estiver correto.

Entrada

O programa deverá ler um número inteiro n .

Saída

O programa deve apresentar todas as combinações possíveis das faces do par de dados cuja soma seja igual a n . Cada combinação deve ser apresentada em uma linha seguindo o formato: "D1: x , D2: y ", onde x e y correspondem ao valor das faces dos dados D1 e D2. Na última linhas, o programa deve apresentar a quantidade de combinações possíveis com o seguinte texto: "Ha k possibilidades", onde k é a quantidade de possibilidades. Caso não seja possível gerar o valor de n , o programa deve apresentar a mensagem: "Combinacao impossivel".

Exemplo

Entrada	Saída
5	D1: 1, D2: 4 D1: 2, D2: 3 D1: 3, D2: 2 D1: 4, D2: 1 Ha 4 possibilidades

Entrada	Saída
2	Combinacao impossivel

2 Diagonais (+++)



(+++)

A diagonal de uma matriz é uma região muito especial. Muitos problemas de otimização são resolvidos processando os elementos diagonais de uma matriz. Para tal processamento, uma etapa fundamental é a determinação dos índices da região em torno da diagonal principal de uma matriz. Como um(a) cientista da computação, você irá se deparar com esse tipo de problema em algum momento da sua carreira profissional. Então, que tal adiantarmos esta habilidade? Faça um programa que leia as dimensões de uma matriz e o número de diagonais em torno da diagonal principal e imprima os seus índices no formato matricial.

Entrada

O programa deverá ler 3 números inteiros m, n, s , correspondendo, respectivamente, ao número de linhas, colunas e o número de diagonais acima e abaixo da diagonal principal. O valor de $s = 0$ indica que somente a diagonal principal deve ser impressa.

Saída

O programa deve imprimir os índices da região em torno da diagonal principal com base na variável s . Cada par de índices deve ser impresso entre parênteses e separados por uma vírgula. Cada índice deve ocupar pelo menos 2 caracteres, por exemplo, o número 1 deve ser escrito como «espaço>1" e o número 10 como "10", desse modo, cada par de índice deve ser impresso com 7 caracteres seguindo o padrão "(i,j)". A apresentação dos índices que não pertencem à região de interesse deve ser feita pela impressão de 7 pontos (".....").

Exemplo

Entrada	Saída
5 5 2	(1, 1) (1, 2) (1, 3) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (2, 4) (3, 1) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (3, 5) (4, 2) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (5, 3) (5, 4) (5, 5)

Entrada	Saída
5 8 1	(1, 1) (1, 2) (2, 1) (2, 2) (2, 3) (3, 2) (3, 3) (3, 4) (4, 3) (4, 4) (4, 5) (5, 4) (5, 5) (5, 6)

Entrada	Saída
10 2 0	(1, 1) (2, 2)

3 Números invertíveis em \mathbb{Z}_n (+++)



(+++)

A teoria dos números é um assunto fascinante. Por exemplo, podemos definir o conjunto \mathbb{Z} como o conjunto infinito dos números inteiros de modo que, qualquer operação, por exemplo a multiplicação, entre dois números desse conjunto produza um outro número que também pertence a esse conjunto. Dentro do conjunto \mathbb{Z} podemos definir outros conjuntos, tal o qual o conjunto \mathbb{Z}_n . Esse conjunto é definido em função de n , é finito e representa todos os números de 0 a $n - 1$. Por exemplo, o conjunto \mathbb{Z}_9 é formado pelos números $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Na verdade, se formos para o lado da teoria de anéis, podemos observar que qualquer número de \mathbb{Z} está dentro do conjunto \mathbb{Z}_n de forma cíclica. Por exemplo, o número 15 equivale ao número 6 no conjunto \mathbb{Z}_9 , porque $15 \bmod 9 = 6$, onde **mod** representa o operador de módulo, ou seja, o resto da divisão. Dentro do conjunto \mathbb{Z}_n há outro sub-conjunto, denominado de conjunto dos números invertíveis. Dois números a e b são ditos invertíveis dentro de \mathbb{Z}_n se $a \cdot b = 1$, ou $(a \cdot b) \bmod n = 1$. Isso significa dizer que o produto de a e b gera um número equivalente ao número 1 dentro de \mathbb{Z}_n .

Faça um programa que, dado o valor de n , apresente todos os pares de números invertíveis dentro do conjunto \mathbb{Z}_n .

Entrada

Um número inteiro que corresponde ao n do conjunto \mathbb{Z}_n .

Saída

O programa deverá apresentar todos os pares de números invertíveis em uma linha seguindo o formato " (x,y) ". Como x e y formam os pares (x,y) e (y,x) , para evitar duplicidades, seu programa deve apresentar somente os pares (x,y) tal que $x \leq y$.

Exemplo

Entrada	Saída
7	(1, 1) (2, 4) (3, 5) (6, 6)

Entrada	Saída
9	(1, 1) (2, 5) (4, 7) (8, 8)