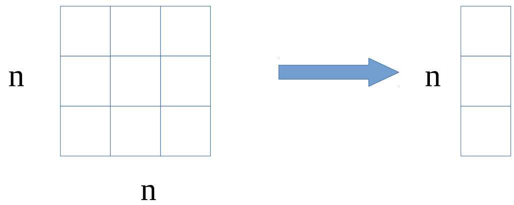
1323 - Feynman

Apos varias tentativas que não tiveram sucesso ou passaram longe do caminho da soluçao do problema…

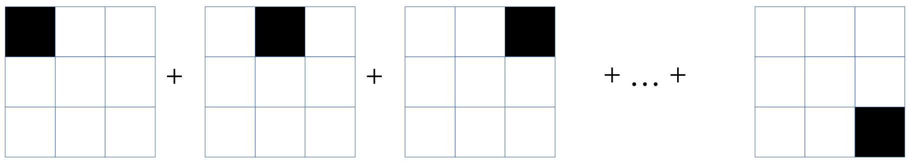
Para facilitar a verificaçao das combinaçoes, reduzimos o quadrado a uma “tira”, para em seguida ocupa-los com os quadrados menores e elevar ao quadrado a somatoria das possibilidades



Provando que isso funciona:

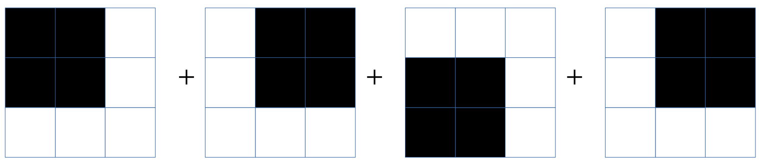
-Contaremos manualmente as possibilidades do quadrado de dimensoes 3x3:

-Primeiro contando as possibilidades de quadrados 1x1:



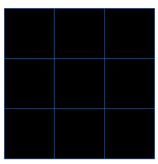
= 9

-Entao contaremos as possibilidades para quadrados 2x2:



= 4

-Contaremos as possibilidades de quadrados 3x3:

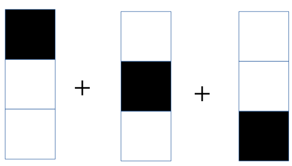


= 1

-Por fim, somaremos todas as possibilidades 9 + 4 + 1 = 14

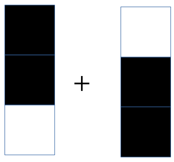
Agora usaremos o procedimento encurtado para provar que podemos obter os mesmos valores:

-primeiro contaremos as possibilidades de quadrados 1x1 e então elevaremos ao quadrado para igualar as dimensoes:



$= 3 \rightarrow 3^2 = 9$

-agora o mesmo procedimento para quadrados 2x2:



= 2 → $2^2 = 4$

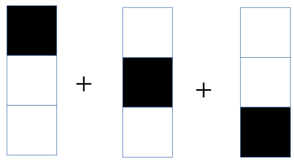
-entao o mesmo procedimento para 3x3:

= 1 → $1^2 = 1$

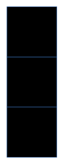
Somando os valores podemos ver que equivalem à contagem manual (14 possibilidades).

Entao é possível verificar um padrao para um quadrado de tamanho total NxN podemos visualizar dentro dele quadrados que variam de 1x1 a NxN:

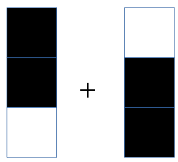
para quadrados de tamanho 1 teremos N possibilidades →



para quadrados de tamanho N teremos uma possibilidade →



para quadrados de tamanho N-1 teremos 2 possibilidades →



e assim sucessivamente…

Então podemos notar que o total de possibilidades equivale a somatoria do quadrado dos valores de 1 a N.

codigo em python3:

```
n = int(input("insira a largura do quadrado:"))
p=0
while n>0:
    p=(p+n*n)
    n=(n-1)
print(str(p))
```

adequando o codigo para ficar nos padrões de entrada do problema:

```
n=1
while n!=0:
    n = int(input())
    p=0
    while n>1:
        p=(p+n*n)
        n=(n-1)
    if n!=0:
        print(str(p+1))
```

(Essa solução foi aceita como correta no site URI online judge)

-Analise de complexidade:

Apesar do codigo possuir dois laços, importa apenas o de dentro, pois o de fora faz parte apenas da entrada do programa.

É facilmente perceptível que serão realizadas n comparações, pois o programa começará em n e terminará em 0 diminuindo o valor de n em 1 a cada laço.

-Logo na análise de pior caso temos:

$$\theta(n)$$

Link do enunciado do problema: https://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1323

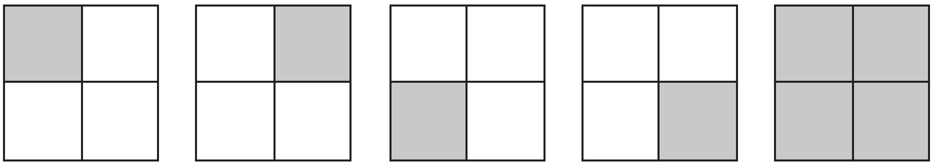
Enunciado do problema:

Feynman

Richard Phillips Feynman era um físico americano muito famoso e ganhador do Prêmio Nobel de Física. Ele trabalhava em física teórica e também foi pioneiro no campo da computação quântica. Ele visitou a América do Sul por dez meses, dando palestras e aproveitando a vida nos trópicos. Ele também é conhecido pelos livros "Surely You're Joking, Mr. Feynman!" e "What Do You Care What Other People Think?", que inclui algumas de suas aventuras abaixo do equador.

Sua paixão da vida inteira era resolver e criar quebra-cabeças, trancas e códigos. Recentemente, um fazendeiro idoso da América do Sul, que hospedou o jovem físico em 1949, achou alguns papéis e notas que acredita-se terem pertencido a Feynman. Entre anotações sobre mesóns e eletromagnetismo, havia um guardanapo onde ele escreveu um simples desafio: "quantos quadrados diferentes existem em um quadriculado de N x N quadrados?".

No mesmo guardanapo havia um desenho, que está reproduzido abaixo, mostrando que para N = 2, a resposta é 5.



Entrada

A entrada contém diversos casos de teste. Cada caso de teste é composto de uma única linha, contendo apenas um inteiro N, representando o número de quadrados em cada lado do quadriculado ($1 \leq N \leq 100$).

O final da entrada é indicado por uma linha contendo apenas um zero.

Saída

Para cada caso de teste na entrada, seu programa deve imprimir uma única linha, contendo o número de diferentes quadrados para a entrada correspondente.

Exemplo de entrada	Exemplo de saida
2 1 8 0	5 1 204