

AtCoder Beginner Contest 088

Problem D – Grid Repainting

Prof. Edson Alves

Faculdade UnB Gama

We have an $H \times W$ grid whose squares are painted black or white. The square at the i -th row from the top and the j -th column from the left is denoted as (i, j) .

Snuke would like to play the following game on this grid. At the beginning of the game, there is a character called Kenus at square $(1, 1)$. The player repeatedly moves Kenus up, down, left or right by one square. The game is completed when Kenus reaches square (H, W) passing only white squares.

Before Snuke starts the game, he can change the color of some of the white squares to black. However, he cannot change the color of square $(1, 1)$ and (H, W) . Also, changes of color must all be carried out before the beginning of the game.

Nos temos uma malha $H \times W$ cujos quadrados são pintados de preto ou branco. O quadrado na i -ésima linha a partir do topo e na j -ésima coluna a contar da esquerda é representada pelo par (i, j) .

Snuke gostaria de brincar do seguinte jogo nesta malha. No início do jogo, há um personagem chamada Kenus no quadrado $(1, 1)$. O jogador move Kenus um quadrado para cima, baixo, esquerda ou direita. O jogo termina quando Kenus atinge o quadrado (H, W) passando apenas por quadrados brancos.

Antes que Snuke inicie o jogo, ele pode mudar a cor de alguns quadrados brancos para pretos. Contudo, ele não pode mudar a cor dos quadrados $(1, 1)$ e (H, W) . As mudanças de cores deve ser todas feitas antes do início do jogo.

Takahashi ama o número 7 e múltiplos de K .

Qual é a primeira ocorrência de um múltiplo de K na sequência 7, 77, 777, ...?
(Veja também a Saída e os Exemplos abaixo.)

Se a sequência não contém múltiplos de K , imprima -1.

Restrições

- ▶ $1 \leq K \leq 10^6$
- ▶ K é um inteiro.

Input

Input is given from Standard Input in the following format:

K

Output

Print an integer representing the position of the first occurrence of a multiple of K . (For example, if the first occurrence is the fourth element of the sequence, print 4.)

Entrada

A entrada é dada na Entrada Padrão no seguinte formato:

K

Saída

Imprima um inteiro que represente a posição da primeira ocorrência de um múltiplo de K . (Por exemplo, se a primeira ocorrência é o quarto elemento da sequência, imprima 4.)

Exemplo de entrada e saída

Exemplo de entrada e saída

101

Exemplo de entrada e saída

101
↑
K

Exemplo de entrada e saída

101

$$\star \quad 7 = 101 \times 0 + 7$$

Exemplo de entrada e saída

101

$$\star 7 = 101 \times 0 + 7$$

$$\star 77 = 101 \times 0 + 77$$

Exemplo de entrada e saída

101

$$\star 7 = 101 \times 0 + 7$$

$$\star 77 = 101 \times 0 + 77$$

$$\star 777 = 101 \times 7 + 70$$

Exemplo de entrada e saída

101

$$\star 7 = 101 \times 0 + 7$$

$$\star 77 = 101 \times 0 + 77$$

$$\star 777 = 101 \times 7 + 70$$

$$\star 7777 = 101 \times 77 + 0$$

Exemplo de entrada e saída

101 \longrightarrow **4**

$$\star 7 = 101 \times 0 + 7$$

$$\star 77 = 101 \times 0 + 77$$

$$\star 777 = 101 \times 7 + 70$$

$$\star 7777 = 101 \times 77 + 0$$

Exemplo de entrada e saída

Exemplo de entrada e saída

2

Exemplo de entrada e saída

2

$$\star \ 7 = 2 \times 3 + 1$$

Exemplo de entrada e saída

2

$$\star 7 = 2 \times 3 + 1$$

$$\star 77 = 2 \times 37 + 1$$

Exemplo de entrada e saída

2

$$\star 7 = 2 \times 3 + 1$$

$$\star 77 = 2 \times 37 + 1$$


Exemplo de entrada e saída

$$2 \longrightarrow -1$$

$$\star 7 = 2 \times 3 + 1$$

$$\star 77 = 2 \times 37 + 1$$

Solução

Solução

★ Os restos da divisão dos elementos de $7, 77, 777, \dots$ formam a sequência x_i , onde $x_0 = 0$ e

$$x_i = 10x_{i-1} + 7 \pmod{K}, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

Solução

★ Os restos da divisão dos elementos de $7, 77, 777, \dots$ formam a sequência x_i , onde $x_0 = 0$ e

$$x_i = 10x_{i-1} + 7 \pmod{K}, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

★ Observe que x_i depende apenas de x_{i-1}

Solução

★ Os restos da divisão dos elementos de $7, 77, 777, \dots$ formam a sequência x_i , onde $x_0 = 0$ e

$$x_i = 10x_{i-1} + 7 \pmod{K}, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

★ Observe que x_i depende apenas de x_{i-1}

★ Assim, se existir um $j > i > 0$ tal que $x_j = x_i$, a sequência se repetirá a partir deste ponto e a solução será **-1**

Solução

★ Os restos da divisão dos elementos de $7, 77, 777, \dots$ formam a sequência x_i , onde $x_0 = 0$ e

$$x_i = 10x_{i-1} + 7 \pmod{K}, \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

★ Observe que x_i depende apenas de x_{i-1}

★ Assim, se existir um $j > i > 0$ tal que $x_j = x_i$, a sequência se repetirá a partir deste ponto e a solução será **-1**

★ Se $x_j = 0$ e $x_i \neq 0$ para $1 < i < j$, então a resposta é j

```
int solve(const vector<string>& S, int H, int W)
{
    if (S[0][0] == '#' or S[H - 1][W - 1] == '#')
        return -1;

    memset(dist, -1, sizeof dist);
    int whites = 0;

    for (int i = 0; i < H; ++i)
        for (int j = 0; j < W; ++j)
            whites += (S[i][j] == '.' ? 1 : 0);

    queue<ii> q;
    q.push(ii(0, 0));
    dist[0][0] = 1;

    while (not q.empty())
    {
        const vector<ii> dirs { ii(1, 0), ii(0, 1), ii(-1, 0), ii(0, -1) };
        auto [x, y] = q.front(); q.pop();
```

```
    if (x == H - 1 and y == W - 1)
        break;

    for (auto [dx, dy] : dirs)
    {
        int u = x + dx, v = y + dy;

        if (u < 0 or u >= H or v < 0 or v >= W
            or dist[u][v] > -1 or S[u][v] == '#')
            continue;

        dist[u][v] = dist[x][y] + 1;
        q.push(ii(u, v));
    }
}

return dist[H - 1][W - 1] == -1 ? -1 : whites - dist[H - 1][W - 1];
}
```