

# 编程能力考查试题

## T1. 数字游戏

### 题目描述

小圆是一只小仓鼠。

现在有一个  $n \times m$  棋盘  $A_{n \times m}$ ，每个格子上有一个正整数  $a_{ij}$ 。

小圆初始时站在棋盘的  $(1, 1)$  位置（即最左上角），并面朝右边。小圆每次可以去往相邻的一个没有被经过的格子，如果小圆要去往的格子恰好在小圆面朝的方向，则不需要转向；否则，需要转向一次。而小圆最多转向  $k$  次。

小圆会将所有经过的格子上的数字按顺序写成一得到行得到一个“愉悦值”，例如他依次经过  $(1, 23, 9, 18)$ ，则得到的“愉悦值”为 123918。

请问小圆能走出多少种不同的路径，使得得到的“愉悦值”能被 7 整除。

### 输入描述

第一行三个整数  $n, m$  和  $k$  表示棋盘大小和最多的转向次数。

接下来  $n$  行每行  $m$  个整数空格隔开表示每个格子上的值。

### 输出描述

输出一行一个整数表示合法的路径数量。

### 输入样例 1

```
2 3 2
79 8 12
31 10 5
```

### 输出样例 1

```
4
```

### 输入样例 2

```
2 3 1
79 8 12
31 10 5
```

### 输出样例 2

**样例解释**

对于其中 20% 的数据:  $1 \leq n, m, k \leq 5, 1 \leq a_{ij} \leq 100$ 。

对于其中 30% 的数据:  $1 \leq n, m, k \leq 5, 1 \leq a_{ij} \leq 10^9$ 。

对于其中 50% 的数据:  $1 \leq n, m \leq 10, 1 \leq k \leq 8, 1 \leq a_{ij} \leq 10^9$ 。

以上数据不相交。

**样例解释**

对于第一个样例, 满足条件的路径为  $79 \rightarrow 8, 79 \rightarrow 31, 79 \rightarrow 8 \rightarrow 10 \rightarrow 5, 79 \rightarrow 31 \rightarrow 10 \rightarrow 5$ 。

对于第二个样例, 由于只能进行一次转向, 故只有前两个路径满足条件。

**时空限制**

时间限制: 每个测试点 C++ 1s, Java 2s。

空间限制: 每个测试点 1024MB。

## T2. 运输游戏

**题目描述**

小圆是一只小仓鼠。

给定一张  $n$  个点  $m$  条边的无向图 (点编号从 1 开始)。小圆初始时在 1 号点, 他需要将食物一次性运送到  $n$  号点。

每条边有两个值  $w$  和  $v$  分别表示边的承重量和过路费。即该边最多能通过重量为  $w$  的食物, 且小圆经过该边时要上交  $v$  的过路费。一旦小圆携带的食物重量超过  $w$  或小圆剩下的预算不足  $v$ , 则不能通过该边。

已知小圆的总预算为  $c$ , 请问小圆最多能将多重的食物从 1 号点运送到  $n$  号点。

**输入描述**

第一行三个整数  $n, m$  和  $c$  分别表示点数, 边数和总预算。

接下来  $m$  行每行四个整数  $x, y, w$  和  $v$  表示从  $x$  到  $y$  有一条承重量为  $w$ , 过路费为  $v$  的无向边。

注意可能存在重边或自环。

输出描述

输出一行表示最多能运输的食物重量。

输入样例

5 6 5  
1 2 3 6  
1 5 2 1  
1 3 2 4  
2 4 5 5  
3 5 8 3  
4 5 6 1

输出样例

2

数据范围

对于其中 20% 的数据： $1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 500, 1 \leq c, w, v \leq 100$ 。

对于其中 20% 的数据： $1 \leq n \leq 1000, 1 \leq m \leq 5000, 1 \leq c, w, v \leq 10^9$ 。

对于其中 60% 的数据： $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5, 1 \leq c, w, v \leq 10^9$ 。

以上数据不相交。

时空限制

时间限制：每个测试点 C++ 1.5s，Java 4s。

空间限制：每个测试点 1024MB。

T3. 石子游戏

题目描述

小圆是一只小仓鼠。

现在有  $n$  堆石子排成一排，每堆石子有  $a_i$  颗。

小圆需要从左到右选出  $k$  个不相交的区间，区间长度分别为  $1, 2, \dots, k$ ，且要满足这  $k$  个区间中的石子总数单调递减。

请问  $k$  最大能取到多少。

输入描述

第一行一个整数  $n$  表示石子堆数。

第二行  $n$  个整数  $a_1, a_2, \cdots, a_n$  表示每堆石子的石子数。

**输出描述**

一行一个整数表示  $k$  的最大取值。

**输入样例**

```
8
6 4 2 3 1 1 2 1
```

**输出样例**

```
3
```

**样例解释**

取出的三个区间分别为 (6), (2, 3), (1, 1, 2)。石子总数分别为 6, 5, 4, 单调递减。

**数据范围**

对于其中 40% 的数据:  $1 \leq n \leq 500, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

对于其中 60% 的数据:  $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

以上数据不相交。

**样例解释**

取出的三个区间分别为 (6), (2, 3), (1, 1, 2)。石子总数分别为 6, 5, 4, 单调递减。

**时空限制**

时间限制: 每个测试点 C++ 1s, Java 2s。

空间限制: 每个测试点 1024MB。