**FOI2018算法夏令营基础班试题**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目名称 | 跳跃 | 喜爱 | 甜点 | 数对 |
| 可执行文件名 | jump | love | z | pairs |
| 输入文件名 | jump.in | love.in | z.in | pairs.in |
| 输出文件名 | jump.out | love.out | z.out | pairs.out |
| 时间限制 | 1s | 1s | 1s | 1s |
| 内存限制 | 256MB | 256MB | 256MB | 256MB |
| 测试点数目 | 20 | 20 | 20 | 10 |
| 测试点分值 | 5 | 5 | 5 | 10 |
| 是否有部分分 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 评测方式 | 全文比较 | 全文比较 | 全文比较 | 全文比较 |
| 题目类型 | 传统题 | 传统题 | 传统题 | 传统题 |
| 附加样例文件 | 无 | 无 | 无 | 无 |

**跳跃**

【问题描述】

小z在玩一个跳跃游戏。游戏平面是一个H \* W的矩阵，每个格子上有一定高度的石柱。小z可以从任意一个格子开始，但他只能向相邻4个格子跳跃并且跳跃有一定高度限制。设当前所在格子的石柱高度为hi，则他可以跳跃到的高度为[hi - M, hi + M]。每个格子都可以被重复跳到。小z还有一个技能是瞬移。他可以瞬移到任意一个格子。

小z想知道，如果他想把每个格子都至少经过一次，需要瞬移的最少次数（开始也算一次瞬移）。

【输入格式】

输入第一行为三个整数H，W，M，如题意描述。

接下来H行，每行W个整数表示格子上石柱的高度。

【输出格式】

输出一行，表示瞬移最少次数。

【样例输入】

3 4 1

2 0 0 0

0 0 2 2

0 0 2 2

【样例输出】

3

【数据范围与约定】

30%: H, W <= 10, M <= 10

60%: H, W <= 300, M <= 50

100%: H, W <= 500, M <= 256，所有石柱高度 <= 256

**喜爱**

【问题描述】

小s最近对数字情有独钟。他又发现了一种神奇的数字。对于数x，如果它二进制表示中只有一位是0，则x就会被小s所喜爱。比如5，二进制为101，则它被小s所喜爱。

现在，小s想知道，对于一个区间[L, R]，有多少数是他所喜爱的。

【输入格式】

输入包含多组数据。

输入第一行T，表示数据组数。

每组数组仅有一行，包含两个正整数L, R。

【输出格式】

对于每组数据输出一行，表示答案。

【样例输入】

2

5 10

2015 2015

【样例输出】

2

1

【数据范围与约定】

30%: L, R <= 10^6, T <= 10

60%: L, R <= 10^10, T <= 100

100%: L, R <= 10^18, T <= 10000

**甜点**

【问题描述】

小z准备举办一个比赛。他需要提供一些甜点给参赛者来补充能量。每种甜品有一定的能量ti和大小ui，且每种甜点最多有vi个。

小z准备用箱子来包装甜点。箱子可以容纳一定体积的甜点且需要一定的费用。小z有一种魔法，可以将一个甜点分成多份装在箱子里，最后再合在一起（但合成之后必须是完整的一个）。

小z想知道准备能量至少为P的甜点的最小大小和最少需要多少费用来购买箱子，如果最少费用超过小z所拥有的钱数k则输出FAIL。

【输入格式】

第一行为4个正整数n,m,p, k( 1 ≤ n ≤ 200,1 ≤ m ≤ 200,0 ≤ p ≤ 50000, k <= 50000)分别代表甜点种类，箱子种类和参赛者比赛所需要补充的能量和小z所拥有的钱数。

接下来的n行，每行包含3个整数ti, ui, vi ( 1 ≤ ti ≤ 100,1 ≤ ui ≤ 100,1 ≤ vi ≤ 100) , 代表第i类甜点可以提供ti的能量，它的大小为ui并且小明最多有vi个该种类的甜点。

接下来又有m行，每一行包含3个整数xi, yi, zi ( 1 ≤ xj ≤ 100,1 ≤ yj ≤ 100,1 ≤ zj ≤ 100), 代表第i类箱子可以容纳xi大小的甜点，该类箱子的单价yi,并且小z最多可以使用zi个该类的箱子。

【输出格式】

第一行请输出最小的甜点大小。

第二行请输出最小的箱子费用，并且费用不能超过k。否则，输出FAIL。

【样例输入】

5 3 34 34

1 4 1

9 4 2

5 3 3

1 3 3

5 3 2

3 4 5

6 7 5

5 3 8

【样例输出】

19

12

【数据范围与约定】

30%: n, m <= 15, p, k <= 1000

60%: n, m <= 50, p, k <= 5000

100%: n, m <= 200, p <= 50000, k <= 50000

**数 对**

【问题描述】

给定一个正整数n。现在有一个有数对(a, b)组成的序列，其中1<=a<=n， |b|<=n。 |b|表示b的绝对值。该序列称为优美的序列，当且仅当以下条件同时满足：  
1. 所有的数对都不相同；  
2. 对于每一个数对(a,b)， a和|b|不相同。  
3. 对于每一个数对(a, b)，若b>0，则它之前一定存在一个数对(a',b')满足a'=b且b'=0；  
4. 对于每一个数对(a,b)， 若b<0， 则它之前一定不存在一个数对(a',b')满足a'=-b且b'=0；  
5. 对于所有相邻的数对(a1,b1),(a2,b2)，满足b1和b2不同时为正数且不同时为负数且不同时为0；

请你求出最长的优美的序列的长度。  
例如，当n=2时，其中一个最长的优美的序列为(2,-1),(1,0),(1,-2),(2,1),(2,0),(1,2)，长度为6。

【输入格式】

仅一行，一个正整数n。

【输出格式】

输出一个整数，如题所述。

【样例输入】

2

【样例输出】

6

【数据范围与约定】

对于20%的数据， n<=4  
对于80%的数据,n<=10^6  
对于100%的数据,n<=10^8