

CodeChef October Challenge 2013 Problems

2013 年 10 月 4 日

Contents

1	Little Elephant and Bamboo	2
2	Helping Lira	4
3	Maxim and Dividers	5
4	Sereja and Transformation	7
5	CAO Stage-3	8
6	Three-Degree-Bounded Maximum Cost Subtree	10
7	Yet Another Nice Girl	13
8	Edit Distance on Grid	14
9	Fibonacci Number	17
10	Kamehameha	19

1 Little Elephant and Bamboo

题目描述

来自利沃夫(Lviv) 动物园的小象很喜欢竹子。他现在有 n 根竹子，每根竹子的高度记作 H_i (H_i 从 0 标号)

来自世界竹子协会(World Bamboo Association)的检察员安德里(Andrii)于今天访问了种植园。他并不喜欢目前种植园的状况。他希望每根竹子的高度是 D_i 。

小象打算去购买一些特殊的物质。一瓶这种特殊物质，可以使得其中一根竹子的高度加一，但同时所有其他竹子的高度加一。注意，在此期间，竹子的高度可以是负数，但结束的时候需要是正数。

这种物质的价格是很贵的，你希望在满足检查员的情况下使用的特殊物质的数目尽可能少，问这个数量是多少。如果满足检查员的方案不存在，输出-1。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。接下来有 T 组数据，每组数据的第一行是一个整数 n ，表示种植园中竹子的数目，第二行有 n 个数字，表示竹子的初始高度。接下来的一行 n 个数字，表示检查员要求的高度。

输出格式

对每一组数据，输出一个整数表示对应的答案。

数据限制

$$1 \leq T \leq 50$$

$$1 \leq n \leq 50$$

$$1 \leq H_i, D_i \leq 50$$

样例数据

输入

```
3
1
1
2
2
1 2
2 1
3
```

3 2 2

4 5 3

输出

-1

1

5

2 Helping Lira

题目描述

小女孩丽拉(Lira)生活在比特坝(Bytenicut) — 比特大陆(Byteland)上的一个惬意小镇。

小镇一定程度上与外界隔绝，小丽拉感到一些孤独，因此她发明了一个可以自己和自己玩的游戏。

丽拉在地面上摆放了三个三个一组的石头，丽拉希望找出最美的两个三角形 — 面积最大和最小的。

但是丽拉自己的话，因为太小了只能估计这些三角形的面积，所以，作为丽拉的好朋友，这个问题就留给你了。

也就是说，给定 N 组三角形的顶点坐标，你的任务是分别输出其中面积最大和最小的两组三角形的下标，下标从 1 标号。

输入格式

第一行一个整数 N 表示三角形的组数。

接下来的每一行 6 个整数，表示一个三角形的三个顶点的坐标 $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ 。

输出格式

对每一组数据，输出两个数字，分别表示面积最大和最小的三角形的下标。若存在相等时，输出下标较大者。

数据限制

$$2 \leq N \leq 100$$

$$-1000 \leq x_i, y_i \leq 1000$$

样例数据

输入

```
2
0 0 0 100 100 0
1 1 1 5 5 1
```

输出

```
1 2
```

3 Maxim and Dividers

题目描述

马克西姆(Maxim)非常数的约数，同时他也喜爱来自利沃夫(Lviv) 的小象的幸运数(lucky numbers)。

还记得吗? 幸运数是那些十进制表示时，数位上只有 4 和 7 的正整数。例如，47、744、4 是幸运的，而 5、17、467 则不是。

我们称一个数字为几乎幸运的(overlucky)，如果删除了一些数字，但不是全部之后，所得到的数字是一个幸运数。比如, 72344 是几乎幸运的，因为可以从中删去 2、3 而得到幸运数744。而223 则不是几乎幸运的。

现在，马克西姆想知道，在 n 的所有正约数中，有多少数是几乎幸运的。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。以下的每一行有一个数字 n 。

输出格式

对每一组数据，输出一行表示对应的答案。

数据限制

$$1 \leq T \leq 10$$

$$1 \leq n \leq 10^9$$

样例数据

输入

10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

输出

0

0

0

1

0

0

1

1

0

0

4 Sereja and Transformation

题目描述

佳佳(Sereja)有一个 n 个元素的整数序列 a_1, a_2, \dots, a_n ，对此序列，他可做如下变换：

- 新建一个 n 个元素的整数序列 b_1, b_2, \dots, b_n 。
- 用以下公式计算 b 。 $b_i = \min_{j=1}^n a_j - a_i + \sum_{j=1}^n a_j$ 。
- 用 b 去替换 a 。

佳佳像这样连续做了 k 次变换，设 r 是 a 序列经过 k 次变换之后得到的序列，定义 $q(r) = \max_{i=1}^n r_i - \min_{i=1}^n r_i$ 。佳佳丢失了 a 序列，但是他记下了 $q(r)$ 和 k 。现在佳佳想知道符合条件的 a 序列有多少种。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。以下的每一行四个整数 n 、 m 、 $q(r)$ 、 k ，对应一组询问。

输出格式

对每一组数据，输出一行表示对应的答案。

数据限制

$$1 \leq T \leq 1000$$

$$1 \leq n, m, q(r), k \leq 10^9$$

样例数据

输入

```
3
1 1 1 1
2 2 1 1
2 3 1 1
```

输出

```
0
2
4
```

5 CAO Stage-3

题目描述

给定一个 2D-棋盘，棋盘的每个格子是“#”或者“^”两个符号之一。“#”表示墙壁，“^”表示空地。对于每块空地，设 L, R, T, B 分别表示其向左、向右、向上以及向下方向，连续的空地数目，如果满足 $\min(L, R, T, B) \geq 2$ ，则这块空地被称为CPC并且上面有一个怪物。

现在桐人(Kirito)和亚丝娜(Asuna)在这个棋盘上轮流行动，亚丝娜先行动。每一轮，行动的玩家可以选择一个有怪物的格子，从这个点发动火墙，火墙会沿着这个点向上下左右四个方向延伸，并把棋盘分割成四块。不能移动的玩家判输。

给定一个棋盘，问当桐人和亚丝娜都执行最优策略时，谁会获胜。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。接下来每一行有一两个整数 R, C 表示棋盘大小。接下来的 R 行 C 列表示一组棋盘。

输出格式

对每一组数据，输出获胜方的名字。（“Asuna”或者“Kirito”）

数据限制

$$1 \leq T \leq 10$$

$$1 \leq R, C \leq 20$$

样例数据

输入

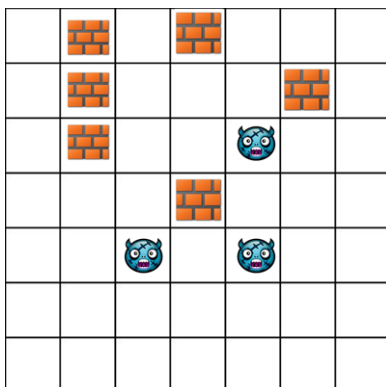
```
1
7 7
^#^#^^^
^#^^^#^
^#^^^^^
^^^#^^^
^^^^^^^
^^^^^^^
^^^^^^^
```

输出

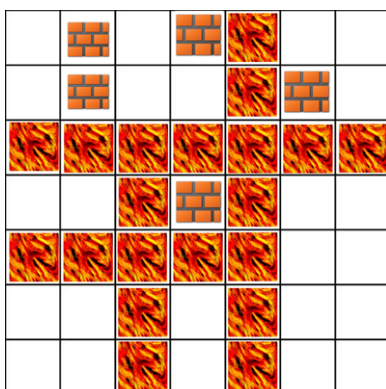
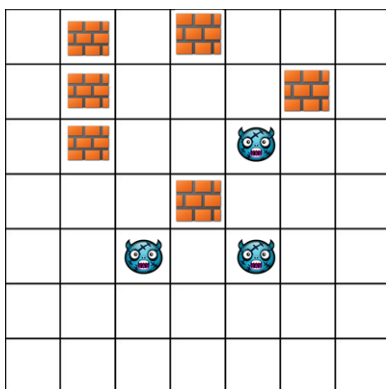
```
Asuna
```


补充说明

样例说明，Asuna 开始选择右下角的怪兽行动就可以直接获胜了。



但是如果Asuna 选择右上角的话，就会给Kirito 留下反击的机会。



6 Three-Degree-Bounded Maximum Cost Subtree

题目描述

给定一个 n 个结点， m 条边的无向图，满足其任意结点数大于等于 10 的子图的点连通度均为 1。（无向图的点连通度表示，要使该无向图不连通，至少需要删去多少个点。）

现在要你求这个图的 3-度限制最大生成树 (Three-Degree-Bounded Maximum Cost Subtree) 的权值和以及方案数。3-度限制最大生成树既边权和最大的一颗生成树，使得树中每个结点的度数均不超过 3。两棵生成树被认为是不同的，如果他们的结点集合不同或边的集合不同。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。对于每组数据，第一行有两个整数 n, m ，表示给定无向图的结点数和边数。接下来的 m 行，每行三个整数 $i, j, C(i, j)$ 表示连接 i, j 两点，权值为 $C(i, j)$ 的无向边。

输出格式

对每一组数据，输出一行两个整数， C_{MAX} 和 CNT_{32} ，前者表示所求最大生成树的权值，后者表示满足条件的最大生成树的方案数模 2^{32} 。

数据限制

$$1 \leq T \leq 6$$

$$1 \leq N \leq 100$$

$$N - 1 \leq M \leq \min\left(\binom{N}{2}, 450\right)$$

$$1 \leq i, j \leq N, i \neq j$$

$$-10000 \leq C(i, j) \leq 10000$$

数据保证没有重边。

样例数据

输入

```
6
6 7
1 3 1
3 5 2
5 1 3
5 2 1
2 4 2
```

4 6 3

6 5 1

4 4

1 2 0

2 3 0

3 4 0

2 4 0

4 4

1 2 -1

2 3 -2

3 4 -3

2 4 -4

8 7

1 2 1

2 3 1

3 4 1

4 5 -2

5 6 1

6 7 1

7 8 1

8 7

1 2 1

2 3 1

3 4 1

4 5 -3

5 6 1

6 7 1

7 8 1

8 7

1 2 1

1 3 2

1 4 3

1 5 4

1 6 5

1 7 6

1 8 7

输出

11 2

0 17

0 5

4 1

3 3

18 1

7 Yet Another Nice Girl

题目描述

分别给定 n 个元素的正整数序列 A 、 B ，分别对 A 、 B 进行一次随机重排(Random Shuffle)，问重排后，满足 $A_i^{B_i} \geq B_i^{A_i}$ 的项的期望对数。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。对于每组数据，第一行一个整数 n ，表示两个序列的长度。接下来的 2 行，每行 n 个正整数，分别表示序列 A 、 B 。

输出格式

对每一组数据，输出一行一个实数，表示答案。要求绝对误差不大于 10^6 。

数据限制

$$1 \leq T \leq 5$$

$$1 \leq N \leq 10^5$$

$$1 \leq A_i, B_i \leq 10^9$$

样例数据

输入

```
3
1
3
4
2
2 3
1 4
3
2 4
2 2
```

输出

```
1.000000
1.500000
0.000000
```

8 Edit Distance on Grid

题目描述

这是一道 Challenge 题目。

前不久，大厨刚学习了如何计算两个字符串的编辑距离。今天，大厨想推广编辑距离的概念到 2D-格点上。

给定一个 N 行 M 列的 2D-格点，每个格子或者是黑色，或者是白色，有以下三种操作：

1. 花费 1 单位代价交换两个格点相邻格点的颜色，两个格子被认为是相邻的当且仅当它们共享一条边。（4-连通）
2. 花费 C_2 单位代价将一个格子染成黑色。
3. 花费 C_3 单位代价将一个格子染成白色。

C_2 , C_3 会提前给出，但是对不同的数据会有不同的 C_2 , C_3 。给定一块格点，你的任务是用以上的操作，以可能的少的代价使得该格点的黑色格子处在一个 4-连通块中。

你的操作代价越少得分越高，为了计分需要，如果输出的操作序列超过 10^6 也会被判为 Wrong Answer。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。对于每组数据，第一行四个整数 N 、 M 、 C_2 、 C_3 ，之后的 N 行，每行 M 列表示棋盘，“B”表示黑色格子，“W”表示白色。

输出格式

对每一组数据，输出的第一行 C 表示操作组数。接下来的 C 行每行表示一个操作，对于操作 1，输出格式是 1 row1 column1 row2 column2，表示交换的两个格子的下标，（从 1 标号）两个格子必须在格点内部并且相邻。操作 2, 3 的输出方法类似。

数据限制

$$1 \leq T \leq 5$$

$$1 \leq N, M \leq 100$$

$$5 \leq C_2 \leq 20$$

$$20 \leq C_3 \leq 40$$

计分规则

对于每组数据，你的得分是 $\frac{S}{N \times M}$ ，这里 S 表示你给出的总代价。一共有 24 组数据，比赛时，你的得分是前四组数据的和，赛后，你的得分会被用剩下 20 组数据重新计算。如果任意一组的输出不合法，那么总的得分将会是 0。

样例数据

输入

```
3
3 4 10 40
BWWB
WWWW
BWWB
3 4 10 40
BWWB
WWWW
BWWB
3 4 10 40
BWWB
WWWW
BWWB
```

输出

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

补充数据

样例的得分是:

$$\frac{40}{3 \times 4} + \frac{40 \times 4}{3 \times 4} + \frac{6}{3 \times 4}$$

数据生成

官方数据一共 24 组，每组的 T 都等于 5。

N, M 随机均匀的取自 $[50, 100]$ 。

C_2 随机均匀的取自 $[5, 20]$ 。

C_3 随机均匀的取自 $[20, 40]$ 。

每个格点独立的以 p 的概率为黑色， $1 - p$ 的概率为白色。

对每一组数据，这里的 p 是一个随机均匀取自 $[0.05, 1]$ 的实数。

9 Fibonacci Number

题目描述

我们知道, Fibonacci 数列被定义为

$$\begin{aligned} F_n &= n, \text{ if } n \leq 1 \\ F_n &= F_{n-1} + F_{n-2}, \text{ otherwise} \end{aligned} \tag{1}$$

你的问题很简单, 给定一个素数 P , 和非负整数 C , 要求找到最小的非负整数 n , 满足

$$F_n = C \pmod{P}$$

输入格式

第一行一个整数 T , 表示数据组数。接下来的 T 行, 每行两个非负整数 C 、 P 。

输出格式

对每组数据输出最小的非负整数 n , 如果满足条件的 n 不存在, 输出 -1。

数据限制

$$1 \leq T \leq 100$$

$$11 \leq P \leq 2 \times 10^9, P \text{ 是素数。}$$

$$0 \leq C \leq P - 1$$

$(P \bmod 10)$ 是完全平方数。

我们保证, 如果答案存在, 则答案不会超过 2×10^9 。

样例数据

输入

```
4
0 11
16 19
18 19
4 19
```

输出

```
0
14
```

16

-1

10 Kamehameha

题目描述

在一个地图上分布着 N 个怪物，每次你可以选择消除一行或一列的怪物。问最少需要几次操作可以把地图上的怪物消灭干净。

输入格式

第一行一个整数 T 表示数据组数。对于每组数据，第一行一个整数 N ，表示怪物的数据。接下来的 N 行，每行两个整数 X 、 Y 表示怪物的坐标。

输出格式

对于每组数据输出一行表示答案。

数据限制

$$1 \leq T \leq 10$$

$$1 \leq N \leq 10^3$$

$$0 \leq X, Y \leq 10^9$$

样例数据

输入

```
1
3
0 0
1 0
0 1
```

输出

```
2
```