

CSP-S 模拟赛

2023年8月1日

题目名称	移球游戏	派对	树染色	随机操作
文件名	ball (.cpp / .in / .out)	party (.cpp / .in / .out)	tree (.cpp / .in / .out)	rand (.cpp / .in / .out)
时间限制	1s	1s	2s	2s
空间限制	256mb	256mb	512mb	1024mb

移球游戏

ball (.cpp / .in / .out)

题目描述

有 n 个球排成一排，编号从左到右为 $1, 2, 3, 4, \dots, n$ ，其中第 i 个球的颜色为 a_i 。

你可以进行以下操作任意多次：

- 选择两个颜色相同的球，然后删除这两个球之间的所有球（包含选择的这两个球）

你想知道最多可以删除多少球。

有多组测试数据。

输入格式

第一行一个整数 T 表示测试数据组数。

接下来输入 T 组数据，每组数据包含两行：

- 第一行一个整数 n 。
- 第二行 n 个整数， $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 。

输出格式

输出 T 行，其中第 i 行表示第 i 组测试数据的答案。

样例输入

```
1 2
2 5
3 1 2 2 3 3
4 4
5 1 2 1 2
```

样例输出

```
1 4
2 3
```

数据范围

对于10%的数据，满足 $\sum n \leq 20$ 。

对于40%的数据，满足 $\sum n \leq 2000$ 。

对于另外20%的数据，满足 $a_i \in \{1, 2\}$ 。

对于所有数据，满足 $\sum n \leq 2 \cdot 10^5, 1 \leq a_i \leq n$ 。

$\sum n$ 表示所有测试数据中 n 的总和。

派对

party (.cpp / .in / .out)

题目描述

有 n 个朋友，编号为 $1, 2, 3, \dots, n$ 。

他们会举行若干场派对，每一场派对会选择若干人，然后进行若干分钟。

但是有一些限制：

- 1号朋友必须参加所有派对
- n 号朋友身体不好，所以不能参加任何一场派对
- 有 m 条限制 $(u_1, v_1, x_1), (u_2, v_2, x_2), \dots, (u_m, v_m, x_m)$ 。

对于 (u_i, v_i, x_i) 需要满足：假设 y 为 u_i, v_i 中恰好一人在派对中的时间（也就是派对总时间 - (两人都在 + 两人都不在)），需要满足 $y \leq x_i$ 。

你想要知道派对的总时长最长能是多少。

输入格式

第一行两个整数 n, m 。

接下来 m 行，其中第 i 行三个整数表示 u_i, v_i, x_i 。

输出格式

第一行两个整数 T, k ，表示总时长，与派对举行的场数。

你需要保证输出的 $k \leq n^2$ 。

接下来 k 行，描述了 k 场派对。

其中第 i 行为一个长度为 n 的01串 s 与一个非负整数 t ，其中 $s_j = 1$ 当且仅当第 j 个人参加了第 i 场派对，这场派对持续的总时长为 t 。

特殊的，如果 T 可以是任意大的数，输出"inf"。

样例输入1

```
1 5 4
2 1 3 2
3 1 4 2
4 2 3 1
5 2 5 1
```

样例输出1

1	4	4
2	10000	1
3	10010	1
4	10100	1
5	11110	1

样例输入2

1	3	0
---	---	---

样例输出2

1	inf
---	-----

数据范围

对于20%的数据，满足 $m \leq 10$ 。

对于另外20%的数据，满足 $u_i = 1$ 。

对于100%的数据，满足 $2 \leq n \leq 100, 0 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}, 1 \leq u_i < v_i \leq n, 0 \leq y_i \leq 10^9$ 。保证对于 $i \neq j, (u_i, v_i) \neq (u_j, v_j)$ 。

树染色

tree (.cpp / .in / .out)

题目描述

有一个 n 个点的树。

你需要对于所有 $0 \leq k \leq n$ ，算出以下问题的答案：

你需要标记 k 个点，然后每条边会有一个代价，一条边的代价为两边被标记的点数差的绝对值。你需要知道，所有边的代价总和最大是多少。

输入格式

第一行一个整数 n ，表示树的点数。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个数 u, v ，表示一条连接了 u, v 的树边。

输出格式

输出 $n + 1$ 个数，表示 $k = 0, k = 1, k = 2, \dots, k = n$ 的答案。

样例输入1

1	4
2	1 2
3	3 2
4	2 4

样例输出1

1	0 3 4 5 6
---	-----------

样例输入2

1	1
---	---

样例输出2

1	0 0
---	-----

数据范围

对于20%的数据, $n \leq 20$ 。

对于40%的数据, $n \leq 100$ 。

对于50%的数据, $n \leq 500$ 。

对于100%的数据, $n \leq 5000$ 。

随机操作

rand (.cpp / .in / .out)

题目描述

有一个长度为 n 的数组 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 。和一个整数 v 。

你需要做以下操作 m 次：

- 等概率选择一个1到 n 的整数 i 。
- 对于所有 $j \geq i$ ，将 a_j 加上 v 。

你需要知道 $\prod_{i=1}^n a_i$ 的期望值，对 $10^9 + 7$ 取模。

输入格式

第一行三个整数， n, m, v 。

第二行 n 个整数， $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 。

输出格式

一行表示答案。

样例输入1

1	2	2	5
2	2	2	

样例输出1

1	84
---	----

样例输入2

1	5	7	9
2	9	9	8 2 4

样例输出2

1	975544726
---	-----------

数据范围

对于20%的数据， $n, m \leq 5$ 。

对于40%的数据， $n, m \leq 200$ 。

对于60%的数据， $n \leq 200$ 。

对于100%的数据， $n \leq 5000, 1 \leq m, v, a_i \leq 10^9$ 。