

OIFHA联合训练第九场

一、题目概览

中文题目名称	魔法	黑洞	任务安排	游乐园
英文题目名称	magic	blackhole	task	game
可执行文件名	magic	blackhole	task	game
输入文件名	magic.in	blackhole.in	task.in	game.in
输出文件名	magic.out	blackhole.out	task.out	game.out
时间限制	1.5秒	1.0秒	1秒	2.0秒
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点数目	10	10	10	10
测试点分值	10	10	10	10
题目类型	传统	传统	传统	传统
比较方式	全文比较	全文比较	全文比较	全文比较
是否有部分分	是	是	是	是

二、注意事项：

- 1.文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用小写。
- 2.C/C++中函数main()的返回值类型必须是int，程序正常结束时的返回值必须是0。
- 3.评测环境为Linux，使用lemonlime进行评测。
- 4.选手不得使用SSH等命令。
- 5.选手不得使用内嵌汇编，#pragma等指令。
- 6.评测时使用 C++14 环境，同时开启 O2 优化，栈空间和内存限制相同。

魔法(magic)

【题目描述】

小明有魔力，初始魔法值为 m ，可以通过魔法增加他的金币数。

他掌握着一个魔法，在消耗 20 点魔力值的情况下使得钱包中金币的数量变为原来的平方+1，即原来有 x 个金币，施展魔法后金币的数量变为了 $x^2 + 1$ ，这个魔法具有唯一性，每个钱包至多使用一次魔法。

现在他有 n 个钱包，第 i 个钱包中金币数量为 a_i ，他需要从中选出若干个钱包带在身上，再对身上的钱包施展魔法，现在他想知道身上金币数恰好为 k 的方案数。（携带不同钱包或者施展魔法对象不同视为不同方案）

【输入格式】

第一行三个整数 n, m, k

第二行 n 个整数 a_i

【输出格式】

输出一个整数，表示方案

【样例 1 输入】

```
2 40 5
2 2
```

【样例 1 输出】

```
2
```

样例解释：一共两种方案，小明可以选择第一个钱包，金币数为2，然后施展魔法，金币数变为5；也可以选择第二个钱包，金币数为2，然后施展魔法，金币数变为5.

【样例 2】

见下发文件

【样例 3】

见下发文件

【子任务】

对于60%的数据， $1 \leq n \leq 10$

对于100%的数据, $1 \leq n \leq 24, 0 \leq m \leq 500, 0 \leq a_i, k \leq 10^9$

黑洞 (blackhole)

【题目描述】

小明有一个有 n 行 m 列的棋盘, 一共有 $n \times m$ 个棋盘格子。

有一天他的棋盘被黑客入侵了, 造出了一个黑洞, 位于棋盘的 第 x 行, 第 y 列, 而其他格子都是正常的, 而每个格子上都放有一颗棋子。小明想到了一个有趣的游戏, 他可以通过倾斜棋盘使得棋子发生一模一样的位移。具体来说, 小明可以通过倾斜棋盘, 使得棋盘上所有棋子同时往上下左右位移一个格子。

举个例子, 当前棋子位于 (i, j) , 小明设计了倾斜棋盘的按钮。

1. 按钮 U: 它将移动到 $(i - 1, j)$
2. 按钮 D: 它将移动到 $(i + 1, j)$
3. 按钮 L: 它将移动到 $(i, j - 1)$
4. 按钮 R: 它将移动到 $(i, j + 1)$

如果一颗棋子掉进黑洞里或掉出棋盘, 那么该棋子将离开棋盘不再回来。

但黑洞的确切位置不知道。

小明想知道, 当他确定了之后的只包含字符 U, D, L, R 的操作序列, 有多少黑洞满足经过上述操作序列后棋盘上剩余棋子数量为 k 。

【输入格式】

输入包含多个数据。

第一行包含一个整数 T , 表示数据组数。

对于每组数据, 第一行包含三个整数 n, m, k 。

第二行包含一个字符串 $s_1 s_2 \cdots s_l$ ($s_i \in \{'U', 'D', 'L', 'R'\}$)。

【输出格式】

对于每个测试用例, 输出一个整数。

【样例 1 输入】

```
2
5 5 3
ULDDRR
5 5 10
UUUUUUUU
```

【样例 1 输出】

```
1
0
```

【样例 2】

见下发文件

【样例 3】

见下发文件

【子任务】

令 n 表示字符串长度

对于30%的数据， $1 \leq n, m, l \leq 10$ 。

对于60%的数据， $1 \leq n, m, l \leq 100$

对于100%的数据， $T \leq 10, 1 \leq n, m \leq 1000, 1 \leq l \leq 10^5, 0 \leq k \leq nm$ 。

任务安排 (task)

【题目描述】

小明有 n 项任务要做，每项任务有一个截止时间(ddl) a_i

小明有强迫症，他希望他所有任务可以按照他预期完成的时间顺序排列。小明是一个卷怪，但以小明的能力每天只能完成一项任务，他希望在前 n 天做完这 n 项任务，所以实际上任务完成时间是一个 $1 \sim n$ 的排列。小明同时非常看重绩点，他希望每项任务都在截止时间前完成，即，第 i 项任务在 p_i 时间完成， $p_i \leq a_i$ 。

小明得到了所有任务的ddl后随机将任务记在了软件上得到一组合法的方案（保证按着该方案一定能在每个任务的ddl前完成所有任务），这是一个 $1 \sim n$ 的排列，比如4, 1, 2, 3，表示第一个任务在时刻4完成，第二个任务在时刻1完成，第三个任务在时刻2完成，第四个任务在时刻3完成。接下来小明会将任务按照完成时间 p_i 从小到大排序。而软件并没有排序功能，需要小明手动调整。小明每次可以交换相邻两项任务，作为懒惰的人，小明每次交换都会选择逆序的相邻两项进行交换，即 $p_i > p_{i+1}$ ，显然这样交换最轻松。现在小明想知道，所有可能合法任务序列进行按照完成时间 p_i 从小到大排序后的期望交换次数。

数据保证一定存在合法的任务安排序列。

小明是个神人，他能够通过模998244353的意义下的值得到精确的期望交换的次数。

注：在概率论和统计学中，数学期望(mathematic expectation)（或均值，亦简称期望）是试验中每次可能结果的概率乘以其结果的总和，是最基本的数学特征之一。它反映随机变量平均取值的大小。例如：某城市有 10 万个家庭，没有孩子的家庭有 1000 个，有一个孩子的家庭有 9 万个，有两个孩子的家庭有 6000个，有3个孩子的家庭有3000个。则此城市中任一个家庭中孩子的数目是一个随机变量，记为 X 。它可取值0, 1, 2, 3。其中， X 取0的概率为0.01，取1的概率为0.9，取2的概率为0.06，取3的概率为0.03。则，它的数学期望 $E(X) = 0 \times 0.01 + 1 \times 0.9 + 2 \times 0.06 + 3 \times 0.03 = 1.11$ ，即此城市一个家庭平均有小孩1.11个

【输入格式】

第一行一个整数 n ，表示数列长度。

第二行 n 个整数表示数列 a_i

【输出格式】

一个整数，对998244353取模

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
7
```

样例解释：此时唯一一个合法方案为4,2,5,1,6,3，一共需要交换7次才能将其变成1,2,3,4,5,6

【样例 2 输入】

```
3
2 3 3
```

【样例 2 输出】

```
1
```

【样例 3】

见下发文件

【数据范围】

对于20%的数据， $1 \leq n \leq 6$ 。

对于50%的数据， $1 \leq n \leq 200$ 。

对于70%的数据， $1 \leq n \leq 1000$ 。

对于另外10%的数据， a_i 也是一个 $1 \sim n$ 排列。

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^6$ 。

游乐园 (game)

【题目描述】

小明来到了一个游乐园，里面有 n 个项目，每个项目都有一个等第，用大写字母 A, B, C, D ... 来表示。

每个项目等第有一个上限 m_i ，即该项目获得的等第只能介于 A 和第 m_i 个大写字母之间。

依次游玩了 n 个项目后，小明就可以得到一个长度为 n 的等第字符串。

而每天游乐园都会公布一个长度为 n 的幸运字符串，当小明的等第字符串和幸运字符串的最长公共子序列长度大于等于 $n - 2$ 时，小明将获得幸运大奖。

小明通过一些途径提前得知了今日的幸运字符串，他想知道一共有多少种字符串可以帮他获得幸运大奖。

【输入格式】

第一行一个整数 n ，表示字符串的长度

第二行 n 个整数，表示能获得的等第的上限

第二行一个字符串 s

【输出格式】

一个整数表示答案，对998244353取模

【样例 1 输入】

```
3
3 3 2
AAB
```

【样例 1 输出】

```
18
```

样例解释：等第字符串一共有18种可能，每个等第字符串与答案字符串的最长公共子序列长度至少为1,故而答案为18。

【样例 2】

见下发文件

【样例 3】

见下发文件

【数据范围】

对于20%的数据， $1 \leq n \leq 4$ 。

对于80%的数据， $1 \leq n \leq 10^4$

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m_i \leq 26, s_i \in A \sim Z$ 。