

NOIP2025 模拟赛

第一试

时间：2025 年 7 月 31 日 08:00 ~ 12:30

题目名称	音符	送信卒	字符串	树
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	music	msg	string	tree
可执行文件名	music	msg	string	tree
输入文件名	music.in	msg.in	string.in	tree.in
输出文件名	music.out	msg.out	string.out	tree.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点数目	10	3	10	20
测试点是否等分	是	否	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	music.cpp	msg.cpp	string.cpp	tree.cpp
-----------	-----------	---------	------------	----------

编译选项

对于 C++ 语言	-O2 -std=c++14 -static
-----------	------------------------

注意事项（请仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. 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. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
4. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
5. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
6. 若无特殊说明，输入文件与输出文件中同一行的相邻整数均使用一个空格分隔。
7. 直接复制 PDF 题面中的多行样例，数据将带有行号，并且某些字符可能无法正常显示，建议选手直接使用对应目录下的样例文件进行测试。

音符（music）

【题目描述】

大 G 在拥有强大的算法知识储备的同时，还会创作悦耳动听的乐曲，因此深得系里学妹的追捧。

大 G 手上有 n 个音符，每个音符都有一个音高值。如果一个乐曲中有两个音符的音高值相差过大，那么这一首乐曲就会十分不协调，因此大 G 创作乐曲时，同一首乐曲中绝对不会出现两个音符的音高相差大于 k 。

大 G 这会儿要创作两首乐曲来取悦小 Q，他希望在里面加入的音符越多越好。请你告诉他，在他即将创作的这两首乐曲中，总共最多能放入多少音符。

【输入格式】

从文件 *music.in* 中读入数据。
第一行两个正整数 n, k 。
接下来 n 行每行一个正整数，第 i 行的正整数 a_i 表示第 i 个音符的音高。

【输出格式】

输出到文件 *music.out* 中。
输出一个正整数，表示大 G 能在两首乐曲中放入的最多的音符数量。

【样例 1 输入】

```
1 10 3
2 12
3 17
4 6
5 3
6 18
7 12
8 18
9 14
10 4
11 13
```

【样例 1 输出】

17

【样例 1 解释】

第一首乐曲放了音高为 12,12,13,14 的音符，第二首乐曲放了音高为 17,18,18 的音符，总共放了 7 个音符，不存在更优解。

【样例 2 输入】

15 5
211
313
415
56
619

【样例 2 输出】

14

【样例 3 输入】

16 4
28
34
42
519
65
76

【样例 3 输出】

15

【样例 4】

见选手目录下的 *music/music4.in* 与 *music/music4.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $n \leq 5 \times 10^5$ ， $1 \leq a_i, k \leq 10^9$ 。

测试点编号	$n \leq$
1 ~ 5	10^3
6 ~ 10	5×10^5

送信卒 (msg)

【题目描述】

在 $n \times m$ 的网格图中，大头兵 u 需要将长官的信件从 (sx, sy) 送到 (tx, ty) 。每个格子上可能有障碍物，有障碍物的格子用 **1** 表示，这些格子无法通行，其余格子用 **0** 表示，没有障碍物的格子可以自由通行。 u 每次可以选择上下左右任意方向走一格，上下移动需要穿越河流，移动一次耗时为 k 秒；左右移动是在陆地行进，移动一次耗时 1 秒。

因为某些原因， u 需要保证从 (sx, sy) 到 (tx, ty) 的最短路恰好耗时 s 秒，幸运的是， u 可以任意选择过河交通工具，也就是说过河耗时 k 秒可以由 u 决定。但是 u 只能选择同种类型的过河交通工具，也就是说在这次送信任务中所有的 k 是统一的。

那么合适的 k 是多少呢？

【输入格式】

从文件 *msg.in* 中读入数据。

第一行两个正整数 n, m 。

第二行四个正整数 sx, sy, tx, ty ，分别表示送信任务的起点和终点坐标。

接下来 n 行，每行 m 个数，描述网格图。

最后一行一个正实数 s 。

【输出格式】

输出到文件 *msg.out* 中。

输出仅一行一个实数 k ，表示答案，四舍五人保留 3 位小数。

数据保证有解。如有多解， k 应当尽可能小，最小值为 0。

【样例 1 输入】

```
1 4 4
2 1 1 4 4
3 0 0 1 1
4 1 0 0 0
5 0 0 1 0
6 0 0 0 0
7 5.00
```

【样例 1 输出】

10.667

【样例 2】

见选手目录下的 *msg/msg2.in* 与 *msg/msg2.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq n, m \leq 100$ ， $1 \leq s \leq 10^5$ ， $1 \leq sx, tx \leq n$ ， $1 \leq sy, ty \leq m$ 。

测试点编号	分值	特殊性质
1	30	A
2	10	B
3	60	无

特殊性质 A：保证 $n, m \leq 10$ 。

特殊性质 B：保证 $n, m \leq 10$ ，且保证从起点到终点只有一条不重复经过同一个点的路径。

字符串 (string)

【题目描述】

给定长度为 n 的字符串。现在希望将字符串分成 k 个长度为 x 的子串（子串代表连续）和一个长度为 m 的子串。

k 和 m 只需要满足 $kx + m = n$ 且 $x > m$ 。注意，特殊地， m 可以是 0。

现在将所有长度恰好为 x 的子串重新按任意顺序拼接，即舍去最后那个长度为 m 的子串。

求对于每一个 x ，能组合出多少本质不同的数量。输出所有可能的 x 对应情况的和。需要注意的是，本质不同的限定是在 x 确定之后的，具体可以参照样例解释。

输出答案对 998244353 取模。

【输入格式】

从文件 *string.in* 中读入数据。

一个只包含小写字母的字符串 S 。

【输出格式】

输出到文件 *string.out* 中。

一个整数代表答案。

【样例 1 输入】

1 aab

【样例 1 输出】

1 6

【样例 1 解释】

对于串 **aab** 来说，可能的 x 有 1, 2, 3 三种。

$x = 1$ 有 **aab**, **aba**, **baa** 三种串， $x = 2$ 有 **ab**, **aa** 两种串， $x = 3$ 有 **aab** 一种串， $3 + 2 + 1 = 6$ 。

【样例 2 输入】

1

ababccd

【样例 2 输出】

1

661

【样例 3 输入】

1

aabcbabcbcbacbbacbacdabcs

【样例 3 输出】

1

993867492

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$ 。

测试点编号	$n \leq$
1 ~ 3	50
4 ~ 5	10^3
6 ~ 8	10^5
9 ~ 10	3×10^5

树 (tree)

【题目描述】

如果树上一条简单路径满足：路径上点权最大值和最小值都在路径的端点上，并且路径的两个端点不相同；那么称之为完全非均衡路径。

给定一棵树，点权就是点的编号（是 1 到 n 的排列）。

求这颗树上的完全非均衡路径数量。

【输入格式】

从文件 *tree.in* 中读入数据。

第一行 n 表示点数。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 u, v 表示一条边 (u, v) 。

【输出格式】

输出到文件 *tree.out* 中。

一行一个整数表示答案。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 3
```

【样例 2】

见选手目录下的 *tree/tree2.in* 与 *tree/tree2.ans*。

【样例 3】

见选手目录下的 *tree/tree3.in* 与 *tree/tree3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *tree/tree4.in* 与 *tree/tree4.ans*。

【样例 5】

见选手目录下的 *tree/tree5.in* 与 *tree/tree5.ans*。

【样例 6】

见选手目录下的 *tree/tree6.in* 与 *tree/tree6.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 5 \times 10^5$ 。

数据占比	$n \leq$	特殊性质
1 ~ 4	10^3	无
5 ~ 7	10^5	A
8 ~ 10		B
11 ~ 14		无
15 ~ 20	5×10^5	

特殊性质 A：保证每个点的度数不超过 2。

特殊性质 B：保证有一个度数为 $n - 1$ 的点。