

# NOIP 模拟赛

GDFZ

时间：2024 年 4 月 13 日

题目名称	V	U	T	S
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
目录	V	U	T	S
可执行文件名	V	U	T	S
输入文件名	V.in	U.in	T.in	S.in
输出文件名	V.out	U.out	T.out	S.out
每个测试点时限	2 秒	3 秒	3 秒	2 秒
内存限制	512 MB	1024 MB	512 MB	512 MB
子任务数目	3	4	20	4
测试点是否等分	否	否	是	否

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	V.cpp	U.cpp	T.cpp	S.cpp
-----------	-------	-------	-------	-------

编译选项

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

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/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. 提交的程序代码文件的放置位置请参考各省的具体要求。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 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）。
6. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
7. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
8. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
9. 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以此为准。

## V (v)

## 【题目描述】

一个括号串是由 ( 和 ) 组成的字符串，称它为合法的当且仅当可以通过往这个串里添加 0 和 + 使得形成的表达式合法，比如 (() ) 和 ()() 是合法括号串而 ()) ( 不是。

将一个括号串取反是指将其中的 ( 变为 )，) 变为 (，比如 (() ) 取反后即为 )) ( (。

称一个括号串是好的当且仅当它可以被分成两个长度相等的子序列使得其中一个合法，另一个串取反后合法。

现在，你要判断给定的括号串是否好。

## 【输入格式】

从文件 **V.in** 中读入数据。

每个测试点有多组询问。

第一行一个整数  $T$  表示询问组数。

接下来  $T$  行每行一个括号串，你需要判断它是否好。

## 【输出格式】

输出到文件 **V.out** 中。

共  $T$  行，依次表示输入每个串是否好，若好输出 Yes，否则输出 No。

## 【样例 1 输入】

```
1 4
2 (() )
3 )() (
4 (() )
5 )() (
```

## 【样例 1 输出】

```
1 No
2 Yes
3 No
4 Yes
```

【样例 1 解释】

对于第二组询问，可以将它分为 ()（对应原串第 2,3 个字符）和 )(（对应原串第 1,4 个字符）两个长度相等的子序列。其中 () 是合法括号串而)( 取反后为 ()，也是合法括号串。

【样例 2 输入】

```
1 1
2 (( ))(( ))(
```

【样例 2 输出】

```
1 No
```

【样例 2 解释】

这个串有 5 个 ( 和 3 个 )，显然不是好串。

【样例 3 输入】

```
1 11
2 ))((( ))( ))
3 ))((( ))(
4 ( )(( ))( )((
5 )( )(( ))( )((
6 )( )(( ))( )((
7 )( )(( ))( ((
8 )( )(( ))( ((
9 (( ))( )(( ))(
10 )( )(( ))( )((
11 ((( ))( ))( ))
12 )))(( ))( )((
```

【样例 3 输出】

```
1 Yes
2 Yes
3 Yes
4 Yes
5 Yes
6 Yes
7 Yes
8 Yes
9 Yes
10 Yes
11 No
```

【数据范围】

对于 100% 的数据，保证  $1 \leq T \leq 50, 1 \leq n \leq 20000$  且  $n$  为 4 的倍数。

子任务编号	$n \leq$	子任务分值
1	$n \leq 16$	20
2	$n \leq 50$	30
3	无特殊限制	50

## U (u)

### 【题目描述】

你在一个滑冰场滑冰，这个滑冰场可以看作一个  $H \times W$  的网格，其中每一个格子都铺着一块砖——要么是冰砖要么是石砖，但还有一个特殊的格子，上面放着奖品，称为奖品格。

你的滑行方式是：

- 出发时，你可以选择上下左右四个方向中的一个滑行。
- 在滑行过程中，你只能沿着上下左右四个方向中的一个滑，并且每次只能滑过一个格子。
- 当你滑过冰砖时你不能改变方向，比如你从一块冰砖的左边进入你就只能从右边滑出。
- 当你滑过石砖时你可以改变成任意方向，包括转 90 度、继续走和原路返回。
- 当你到达放着奖品格时停止滑动。
- 当你滑出界时也停止滑动，这时候你就永远无法达到奖品格。

由于你的冰刀会磨损，所以你滑冰时的速度也会变化，具体地：

- 你从一个格子滑到一个与它相邻的格子需要  $k$  秒，初始时  $k$  为 1。
- 当你滑过一个石砖时， $k$  会增加 1（如果初始时就在一个石砖，则滑出第一步后  $k$  仍然为 1）。

你已经得到了这个滑冰场的地图，你想要知道从每个格子出发滑到奖品格最短要多少秒。

### 【输入格式】

从文件 ***U.in*** 中读入数据。

第一行两个整数  $H, W$ 。

接下来  $H$  行，每一个长度为  $W$  的字符串，这个  $H \times W$  的字符矩阵表示滑冰场的地图。如果一块砖上的字符为：

- .，则代表这是一块冰砖；
- #，则代表这是一块石砖；
- G，则代表这是奖品格，保证地图中只会出现一个奖品格。

### 【输出格式】

输出到文件 ***U.out*** 中。

共  $H$  行，每行  $W$  个整数，分别表示从每个格子出发滑到奖品格的最小秒数，若永远滑不到奖品格则为  $-1$ 。

【样例 1 输入】

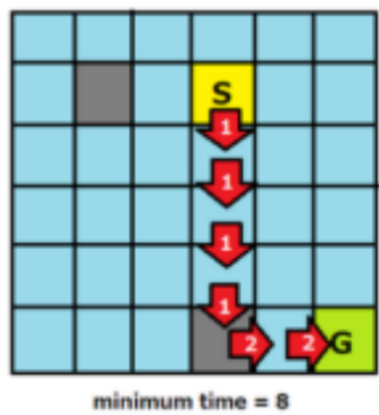
```
1 6 6
2 .....
3 .#....
4 .....
5 .....
6 .....
7 ...#.G
```

【样例 1 输出】

```
1 -1 -1 -1 9 -1 5
2 -1 -1 -1 8 -1 4
3 -1 -1 -1 7 -1 3
4 -1 -1 -1 6 -1 2
5 -1 -1 -1 5 -1 1
6 7 6 5 2 1 0
```

【样例 1 解释】

从第二行第四列的格子出发到奖品格至少需要 8 秒，一种方案如下图所示：



其中蓝色代表冰砖，灰色代表石砖，绿色代表奖品格。箭头代表你滑的路径，上面的数字代表你滑每一步的时间。

【样例 2 输入】

```
1 1 8
2 #####G##
```

【样例 2 输出】

```
1 15 10 6 3 1 0 1 3
```

【样例 3 输入】

```
1 9 9
2 ....#..#.
3 #.....
4 ....#....
5 .#.....#
6 ...###...
7 ##....#.#
8 ....#...#
9 #....#...
10 .#.#..#.G
```

【样例 3 输出】

```
1 54 37 52 29 38 38 17 53 18
2 43 36 60 28 37 37 16 65 17
3 40 35 38 27 26 36 15 39 16
4 35 22 21 20 19 18 14 16 10
5 28 27 26 16 16 25 13 36 9
6 28 17 16 15 14 13 7 9 5
7 18 17 16 14 8 7 6 5 2
8 41 22 52 13 15 37 5 51 1
```

9 22 14 13 7 6 5 2 1 0

【数据范围】

对于 100% 的数据，保证  $1 \leq H, W \leq 777, C \leq 7777$ 。本题采用捆绑测试，记  $C$  为测试点中石砖（也就是字符 #）的个数。

子任务编号	特殊性质	子任务分值
1	$H = 1, W \leq 17$	10
2	$H, W \leq 17, C \leq 77$	30
3	$H, W \leq 177, C \leq 377$	30
4	无特殊限制	30



## T (t)

## 【题目描述】

有一场比赛，分两天举行。这场比赛有  $N$  个选手参加，在两天比完赛之后，会根据每名选手两天成绩之和排序（如有同分则随机排序），然后给第一、二、三名分别颁发金、银、铜牌。

现在比赛已经进行完第一天了，你得到了这  $N$  个选手第一天的成绩，分别为  $A_1, A_2, \dots, A_N$ ，满足它们均为整数且  $\forall 1 \leq i < j \leq N, A_i \neq A_j$ 。同时，作为第二天的出题人，你知道这些选手在第二天的得分将会是一个  $1, 2, \dots, N$  的排列。

给定  $P$ ，你想统计满足下述条件的三元组  $(X, Y, Z)$  的个数：

- 若  $P = 1$ ，则  $A_X > A_Y > A_Z$ ；否则  $A_X > A_Z > A_Y$ 。
- 第  $X, Y, Z$  名选手在第二天结束后可能分别获得金、银、铜牌。

## 【输入格式】

从文件 **T.in** 中读入数据。

每个测试点有多组询问。

第一行一个整数  $T$  表示询问组数。

接下来对于每组询问：

- 第一行两个整数表示  $N, P$ 。
- 第二行  $N$  个整数表示  $A_1, A_2, \dots, A_N$ 。

## 【输出格式】

输出到文件 **T.out** 中。

共  $T$  行，每行一个整数表示答案。

## 【样例 1 输入】

```
1 2
2 5 1
3 3 1 6 4 8
4 5 2
5 6 4 1 7 2
```

**【样例 1 输出】**

```
1 4
2 3
```

**【样例 1 解释】**

对于第一组询问，有 4 种可能的  $(X, Y, Z)$ ：

- $(X, Y, Z) = (5, 3, 1)$ ，若第二天分数为  $(3, 4, 2, 1, 5)$ ，则总分为  $(6, 5, 8, 5, 13)$ ，满足条件。
- $(X, Y, Z) = (5, 3, 2)$ ，若第二天分数为  $(2, 4, 3, 1, 5)$ ，则总分为  $(5, 5, 9, 5, 13)$ ，满足条件。
- $(X, Y, Z) = (5, 3, 4)$ ，若第二天分数为  $(1, 2, 3, 4, 5)$ ，则总分为  $(4, 3, 9, 8, 13)$ ，满足条件。
- $(X, Y, Z) = (5, 4, 1)$ ，若第二天分数为  $(4, 2, 1, 3, 5)$ ，则总分为  $(7, 3, 7, 7, 13)$ ，满足条件。

对于第二组询问 3 种可能的  $(X, Y, Z)$  为  $(4, 2, 1), (4, 5, 1), (4, 5, 2)$ 。

**【样例 2 输入】**

```
1 2
2 10 1
3 6 4 11 14 3 17 13 18 8 10
4 10 2
5 18 14 19 4 12 1 7 15 9 5
```

**【样例 2 输出】**

```
1 26
2 14
```

**【样例 3】**

见选手目录下的  $T/T3.in$  与  $T/T3.ans$ 。

**【数据范围】**

本题共有 20 个测试点，每个测试点 5 分。

- 对于所有数据，保证  $1 \leq T \leq 3, 1 \leq N \leq 10^6, P \in \{1, 2\}$ 。
- 其中  $P = 1$  与  $P = 2$  的测试点各有 10 个，且每种 10 个测试点分别满足  $N \leq 30, 70, 200, 600, 2000, 8000, 50000, 2 \times 10^5, 5 \times 10^5, 10^6$ 。

## S (s)

## 【题目描述】

你有一个长度为  $N$  的数组  $\{a_i\}_{i=1}^N$ ，你还有  $Q$  个区间  $\{[l_i, r_i]\}_{i=1}^Q$ ，还有一个整数  $M$ 。  
你可以将至多  $M$  个  $a_i$  变为 0，你想要最小化  $\sum_{i=1}^Q \max_{l_i \leq j \leq r_i} \{a_j\}$ ，输出这个最小值。

## 【输入格式】

从文件 **S.in** 中读入数据。

第一行三个整数，分别代表  $N, M, Q$ 。

第二行  $N$  个整数代表  $a_1, a_2, \dots, a_N$ 。

接下来  $Q$  行，第  $i$  两个整数代表  $l_i, r_i$ 。

## 【输出格式】

输出到文件 **S.out** 中。

一行一个整数表示答案。

## 【样例 1 输入】

```
1 5 2 5
2 4 9 6 3 8
3 1 3
4 2 4
5 3 5
6 1 4
7 2 5
```

## 【样例 1 输出】

```
1 27
```

## 【样例 1 解释】

你可以将  $a_2$  和  $a_3$  变为 0，这样  $\sum_{i=1}^Q \max_{l_i \leq j \leq r_i} \{a_j\} = 4 + 3 + 8 + 4 + 8 = 27$ 。可以证明没有比 27 更小的方案。

【样例 2 输入】

```
1 5 0 4
2 8 6 9 1 2
3 1 3
4 4 5
5 2 5
6 4 4
```

【样例 2 输出】

```
1 21
```

【样例 3】

见选手目录下的 *S/S3.in* 与 *S/S3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *S/S4.in* 与 *S/S4.ans*。

【数据范围】

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq N, Q \leq 50, 0 \leq M \leq N, 1 \leq a_i \leq 10^9, 1 \leq l_i \leq r_i \leq N$ 。

子任务编号	特殊性质	子任务分值
1	$N \leq 15, Q = 1$	10
2	$N \leq 15$	15
3	$\forall 1 \leq i \leq N, a_i = 1$	30
4	无特殊限制	45