

石门中学2021联赛组模拟 Day2

command_block

中文题目名称	跑路	清理	定向	染色
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
英文题目名称	run	clean	direct	color
输入文件名	run.in	clean.in	direct.in	color.in
输出文件名	run.out	clean.out	direct.out	color.out
时间限制	1s	1s	4s	1s
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点数目	20	20	20	20
测试点是否等分	是	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	run.cpp	clean.cpp	direct.cpp	color.cpp
-----------	---------	-----------	------------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	-lm
-----------	-----

注意事项

1. 若无特殊说明，输入与输出中同一行的相邻整数、字符串等均使用一个空格分隔。
2. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
3. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
4. 若无特殊说明，每道题的代码大小限制为 100KB。

跑路 (run)

【题目描述】

对于 01 矩阵 A (下标编号从 1 开始), 若存在从左上角到右下角的路径, 满足只经过 0, 且每步只能向右或向下走一格, 则称矩阵 A 为好矩阵。

给出大小为 $n \times m$ 的 01 矩阵 B , 需要对其进行若干次操作 (可不操作)。

操作方式: 选择 l_1, r_1, l_2, r_2 满足 $1 \leq l_1 \leq r_1 \leq n, 1 \leq l_2 \leq r_2 \leq m$, 令满足 $x \in [l_1, r_1], y \in [l_2, r_2]$ 的 $B_{x,y}$ 变为 $1 - B_{x,y}$ 。即任选一个子矩阵取反。

求使得 B 变为好矩阵所需的最小操作数。

【输入格式】

第一行为两个整数 n, m 。

第 2 ~ $(n + 1)$ 行, 每行 m 个整数, 第 $i + 1$ 行第 j 个整数表示初始时的 $B_{i,j}$ 。

【输出格式】

输出一行一个整数, 表示最小操作数。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1
```

【样例 1 解释】

使用一步操作单独将 $A_{2,2}$ 取反即可。

【样例 2 输入】

```
5 5
0 1 0 1 0
1 0 1 0 1
```

```
0 1 0 1 0
1 0 1 0 1
0 1 0 1 0
```

【样例 2 输出】

```
4
```

【样例 3】

见选手目录下的 run/run3.in 与 run/run3.ans 。

【样例 4】

见选手目录下的 run/run4.in 与 run/run4.ans 。

【测试点约束】

对于所有测试点, $1 \leq n, m \leq 1000, B_{i,j} \in \{0, 1\}$ 。

测试点编号	$n, m \leq$	特殊性质
1 ~ 5	3	无
6 ~ 10	50	无
11 ~ 15	1000	$x + y$ 为奇数的 $B_{x,y}$ 均为 0
16 ~ 20	1000	无

清扫 (clean)

【题目描述】

给出一棵有 n 个节点的树，标号为 $1 \sim n$ 。称度数为 1 的节点为叶节点。

初始时，节点 u 上有 a_u 块石子。

你需要判定能否用使用下列操作将树上的石子全部清除。

操作方式：选定两个不同的叶节点 a, b ，将 a, b 之间的简单路径上所有节点的石子数减一。

若路径上有某点石子数已经为零，则无法操作。

在每个测试点中，你将对 T 组数据分别作出回答。

【输入格式】

第一行为一个整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据，第一行为一个整数 n 。

第二行为 n 个整数，表示 a_1, a_2, \dots, a_n 。

第 $3 \sim (n+2)$ 行中，每行为两个整数 u, v ，表示树中一条连接 u, v 的无向边。

保证输入的边集构成一棵树。

【输出格式】

对于每组数据，输出一行一个字符串。若能清除，输出“YES”，否则输出“NO”。(均不含引号)

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
YES
```

【样例 1 解释】

第一步操作：选择叶节点 4,5，它们之间的简单路径包含 2,4,5。

第二步操作：选择叶节点 1,5，它们之间的简单路径包含 1,2,3,5。

【样例 2 输入】

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

【样例 2 输出】

```
NO
```

【样例 3】

见选手目录下的 clean/clean3.in 与 clean/clean3.ans。

【样例 4】

见选手目录下的 clean/clean4.in 与 clean/clean4.ans。

【样例 5】

见选手目录下的 clean/clean5.in 与 clean/clean5.ans。

【测试点约束】

对于所有测试点， $1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq T \leq 5$, $0 \leq a_u \leq 10^9$ ， n 的总和不超过 2×10^5 。

测试点编号	$n \leq$	特殊性质
1 ~ 4	5	无
5 ~ 8	1000	无
9 ~ 12	10^5	存在某点度数为 $n - 1$
13 ~ 16	10^5	$a_u \in \{0, 1\}$
17 ~ 20	10^5	无

定向 (direct)

【题目描述】

给出一张 n 个点 m 条边的有向图，点编号为 $1 \sim n$ ，保证不存在重边和自环。

对于每条边，判断将其反向后（其他边方向不变），图中强连通分量的数目是否改变。

【输入格式】

第一行为两个整数 n, m 。

第 $2 \sim (m + 1)$ 行，第 $i + 1$ 行为两个整数 u_i, v_i ，表示有向边 $u_i \rightarrow v_i$ 。

【输出格式】

输出一行一个字符串，第 i 个字符为 1 表示 $u_i \rightarrow v_i$ 反向后强连通分量的数目改变，为 0 表示不变。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
010
```

【样例 1 解释】

原图的强连通分量数目为 3，将 $1 \rightarrow 3$ 反向后，强连通分量数目变为 1。对于其他边则不变。

【样例 2 输入】

```
5 9
3 2
3 1
4 1
4 2
```

```

3 5
5 3
3 4
1 2
2 5

```

【样例 2 输出】

```
000001111
```

【样例 3】

见选手目录下的 `direct/direct3.in` 与 `direct/direct3.ans` 。

【样例 4】

见选手目录下的 `direct/direct4.in` 与 `direct/direct4.ans` 。

【测试点约束】

对于所有测试点, $1 \leq n \leq 10^3, 1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ 。

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1 ~ 4	10	20	无
5 ~ 8	1000	2000	无
9 ~ 13	1000	2×10^5	原图的强连通分量数目为 n
14 ~ 20	1000	2×10^5	无

染色 (color)

【题目描述】

初始时有 n 个黑色的小球排成一排。

给出一个长为 k 的字符串 S ，接下来进行 k 次染色操作。

对于第 i 次操作，选择一段连续的小球（可以为空），若 $S_i = r$ 则将这些球染成红色；若 $S_i = b$ ，则将它们染成蓝色。

由于染料特性，不能直接用蓝色来染黑色。

求在进行完所有操作后，小球形成的颜色序列可能有多少种。答案对 $10^9 + 7$ 取模。

【输入格式】

第一行为两个整数 n, k 。

第二行为一个字符串 S 。

【输出格式】

输出一行一个整数，表示小球形成的颜色序列的种类数对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【样例 1 输入】

```
2 2
rb
```

【样例 1 输出】

```
9
```

【样例 1 解释】

所有可能的颜色序列如下：

●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●, ●●,

【样例 2 输入】

```
7 4
rbrb
```


【样例 2 输出】

1569

【样例 3】

见选手目录下的 color/color3.in 与 color/color3.ans 。

【样例 4】

见选手目录下的 color/color4.in 与 color/color4.ans 。

【样例 5】

见选手目录下的 color/color5.in 与 color/color5.ans 。

【测试点约束】

对于所有数据, $1 \leq n, k \leq 70$ 。

测试点编号	$n, k \leq$	特殊性质
1 ~ 3	5	无
4 ~ 6	12	无
7 ~ 12	30	无
13 ~ 16	70	S 中任一个 b 后面不会出现 r
17 ~ 20	70	无