

CSP-S2022 模拟赛

gyh20

题目名称	机器人与宝藏	机器人与电	机器人填数	多头机器人
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
输入文件名	treasure.in	power.in	tree.in	dottlebot.in
输出文件名	treasure.out	power.out	tree.out	dottlebot.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	5.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	10	25	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	game.cpp	city.cpp	number.cpp	operation.cpp
-----------	----------	----------	------------	---------------

编译选项

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

注意事项

1. 文件名（包括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`，值必须为 0。
3. 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格分隔。
4. 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。
5. 原则上，每个测试点时限应为标准程序在该测试点上的运行时间的 2 倍及以上。
6. 每道题的时间限制、编译命令、是否开启文件输入输出等信息，在赛时均有可能变动，请各位选手以赛时通知为准。
7. AK 了不要声张，闷声发大财。

机器人与宝藏 (treasure)

【题目描述】

dottle 发现了一个宝箱，不过打开这个宝箱需要解决谜题。

定义 $f(B, n)$ 为 B 进制下 n 的各数位之和，例如 $f(7, 11) = 5, f(5, 25) = 1$ 。

多次给出 n, k ，求 $\min_{B \leq k} f(B, n)$ 。

【输入格式】

从文件 *treasure.in* 中读入数据。

第一行一个正整数 t 。

接下来 t 行，每行两个正整数 n, k ，表示询问。

【输出格式】

输出到文件 *treasure.out* 中。

输出 t 行，每行一个数，表示答案。

【样例输入 1】

```
6
15 4
25 2
25 3
25 4
25 5
25 6
```

【样例输出 1】

```
3
3
3
3
1
1
```

【样例解释 1】

$f(3,15) = 3, f(2,25) = 3, f(5,25) = 1。$

【样例 2】

见下发文件中 treasure2.in/out
该样例满足测试点 1 的性质。

【样例 3】

见下发文件中 treasure3.in/out
该样例满足测试点 9 ~ 10 的性质。

【数据范围与提示】

对于所有测试点，满足 $1 \leq t \leq 10^4, 2 \leq n \leq 10^9, 2 \leq k \leq n。$
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	t	n	k
1	$\leq 10^4$	$\leq 10^2$	$\leq n$
2 ~ 3	≤ 10	$\leq 10^5$	
4	$\leq 10^4$		
5	≤ 10	$\leq 10^9$	$= n$
6 ~ 7			$= n - 1$
8 ~ 9			$\leq n$
10	$\leq 10^4$		

机器人与电 (power)

【题目描述】

dottle 所在的城市由机器人组成，所有机器人都需要电。

城市可以看成是一个 n 个点 $n-1$ 条边的连通图，有 m 条线路，第 i 条线路沿最短路连接 S_i 和 T_i ，这条路径上的所有点可以相互传递能源。

然后城市会修建最少数量的电厂，使得所有城市都可以收到从电厂传来的能源。

然而由于年老失修，每条线路有 p_i 的概率被损坏，你要求出期望需要修建的电厂数量，对 998244353 取模。

【输入格式】

从文件 *power.in* 中读入数据。

第一行两个整数 n, m 。

之后 $n-1$ 行，每行两个整数 u, v ，代表城市的一条边。

之后 m 行，每行四个整数 u, v, w ，表示该边连接 u, v ，损坏的概率为 w 。

【输出格式】

输出到文件 *power.out* 中。

输出一行一个整数，表示答案。

【样例输入 1】

```
5 2
1 2
1 3
1 4
1 5
2 3 0
4 5 499122177
```

【样例输出 1】

```
2
```

【样例解释 1】

若第二条线路存在，修建一个电厂已足够。

若不存在，需要在 4,5 以及 1,2,3 中的一个修建电厂，总共需要 3 个。

【样例 2】

见下发文件中的 power2.in/out。
该样例满足测试点 2 ~ 3 的限制。

【样例 3】

见下发文件中的 power3.in/out。
该样例满足测试点 4 ~ 5 的限制。

【样例 4】

见下发文件中的 power4.in/out。
该样例满足测试点 9 ~ 10 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有数据，满足 $1 \leq n, m \leq 2 \times 10^5$
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	m	特殊性质
1	≤ 10	$= 1$	无
2	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	$p_i = 0$
3 ~ 4	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq 2 \times 10^5$	第 i 条边连接 i 与 $i + 1$
5 ~ 6			第 i 条边连接 1 与 $i + 1$
7 ~ 8			
9 ~ 10			无

机器人填数 (tree)

【题目描述】

dottle 得到了一棵 n 个点的以 1 为根的有根树，他想在树上每一个点中填一个 $1 \sim m$ 的颜色。

同时给定序列 f ，其中 f_i 表示限制以 i 为根的子树中恰好有 f_i 种不同的颜色，若 $f_i = -1$ ，则表示没有任何限制。

求填颜色的方案数，对 $10^9 + 7$ 取模，保证答案在取模之前不为 0。

【输入格式】

从文件 `tree.in` 中读入数据。

第一行两个正整数 n, m 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个数 x, y ，表示树中的一条边。

接下来一行 n 个数，表示 $f_1 \sim f_n$ 。

【输出格式】

输出到文件 `tree.out` 中。

输出一行一个数，表示你的答案，对 $10^9 + 7$ 取模。

【样例输入 1】

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

【样例输出 1】

```
48
```

【样例 2】

见下发文件中的 `tree2.in/out`。

该样例满足测试点 3 ~ 5 的限制。

【样例 3】

见下发文件中的 `tree3.in/out`。

该样例满足测试点 10 ~ 11 的限制。

【样例 4】

见选手目录下的 tree4.in/out。
该样例满足测试点 15 ~ 18 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有测试点： $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^5, -1 \leq f_i \leq m$ ，保证答案在取模之前不为 0。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	m	特殊性质
1 ~ 2	≤ 5	≤ 5	无
3 ~ 5	≤ 15	≤ 15	A
6 ~ 7	≤ 50	≤ 50	
8 ~ 9	$\leq 2 \times 10^3$	≤ 100	
10 ~ 11			无
12 ~ 13	$\leq 10^5$	≤ 10	A
14			无
15 ~ 18		≤ 100	A
19			无
20 ~ 24		$\leq 10^5$	A
25			无

多头机器人 (dottlebot)

【题目描述】

你有两个长度为 n 的序列, a 和 r 。

你需要维护下式的值:

$$\max_{i \neq j, |i-j| \leq \max(r_i, r_j)} a_i + a_j$$

并支持动态修改序列 a 和序列 r , 部分测试点要求强制在线。

【输入格式】

从文件 `dottlebot.in` 中读入数据。

第一行两个整数 n, q, typ 。

之后一行 n 个整数, 第 i 个数为 a_i 。

之后一行 n 个整数, 第 i 个数为 r_i 。

接下来 q 行, 每行三个整数 x, y, z , 若 $typ = 1$ 则 x, y, z 均要异或上一次输出的值, 表示修改 a_x 为 y , r_x 为 z 。

【输出格式】

输出到文件 `dottlebot.out` 中。

在所有修改之前和每一次修改之后, 输出上述式子的值。

【样例输入 1】

```
6 5 0
5 1 4 1 1 4
1 1 1 1 1 1
3 3 2
5 5 0
6 2 6
1 10 1
3 5 1
```

【样例输出 1】

```
6
8
9
8
13
12
```


【样例 2】

见下发文件中的 dottlebot2.in/out。
该样例满足测试点 7 ~ 8 的限制。

【样例 3】

见下发文件中的 dottlebot3.in/ans。
该样例满足测试点 10 ~ 12 的限制。

【数据范围与提示】

对于所有数据，满足 $1 \leq n, q \leq 5 \times 10^4, 1 \leq a_i \leq 10^7, 1 \leq r_i \leq n, 0 \leq typ \leq 1$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n	q	typ	特殊性质
1 ~ 2	≤ 50	≤ 50	$= 1$	无
3 ~ 4	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	$= 0$	A
5			$= 1$	
6			$= 0$	无
7 ~ 8			$= 1$	
9	$\leq 5 \times 10^4$	$= 0$	$= 0$	A
10 ~ 12		$\leq 5 \times 10^4$	$= 1$	
13 ~ 14			$= 0$	
15 ~ 16			$= 1$	无
17 ~ 20			$= 1$	

特殊性质 A：保证 $n > 1$ ，且任意时刻所有位置的 r_i 相同。