

NOI2025 广东省队集训 Day1

GDOI

时间：2025 年 4 月 20 日

题目名称	最小生成树	操作	排列
题目类型	传统题	传统题	传统题
目录	mst	operation	permutation
可执行文件名	mst	operation	permutation
输入文件名	mst.in	operation.in	permutation.in
输出文件名	mst.out	operation.out	permutation.out
每个测试点时限	2 秒	1.5 秒	1 秒
内存限制	1024 MB	1024 MB	1024 MB
子任务数目	25	20	10
测试点是否等分	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	mst.cpp	operation.cpp	permutation.cpp
-----------	---------	---------------	-----------------

编译选项

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

注意事项（请仔细阅读）

1. 测试机器：CPU(AMD Ryzen 7 5700G 3.80 GHz), RAM 32G。
2. 测试环境：Windows 10, g++ 13.2.0, Lemonlime 0.3.4。
3. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
4. C/C++ 中函数 `main()` 返回类型必须是 `int`，程序正常结束返回值必须是 0。
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。

最小生成树 (mst)

【题目描述】

给定一张 n 个点 m 条边的 无向连通图，图中的第 i 条边有 a_i, b_i 两个权重。
对于图中的每条边，你可以选择 a_i, b_i 其中之一作为该条边的边权。
对于所有满足 $0 \leq k \leq m$ 的整数 k ，你需要求出，若选择恰好 k 个 a_i 作为对应边的边权，恰好 $m - k$ 个 b_i 作为对应边的边权，该图的最小生成树的边权和最大是多少。

【输入格式】

从文件 `mst.in` 中读入数据。
第一行包含两个整数 n, m 。
接下来 m 行，每行包含四个整数 x_i, y_i, a_i, b_i ，表示图中的第 i 条边，其连接 x_i, y_i 两点，权重为 a_i, b_i 。

【输出格式】

输出到文件 `mst.out` 中。
输出 $m + 1$ 行共 $m + 1$ 个整数，第 i 个数表示 $k = i - 1$ 时的答案。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 10
2 11
3 8
4 5
```

【样例 1 解释】

$k = 0$ ：选择 b_1, b_2, b_3 ，最小生成树边权和为 $b_1 + b_3 = 10$ 。

$k = 1$: 选择 a_1, b_2, b_3 , 最小生成树边权和为 $a_1 + b_3 = 11$ 。
 $k = 2$: 选择 a_1, b_2, a_3 , 最小生成树边权和为 $a_1 + a_3 = 8$ 。
 $k = 3$: 选择 a_1, a_2, a_3 , 最小生成树边权和为 $a_2 + a_3 = 5$ 。

【样例 2】

见选手目录下的 `mst/mst2.in` 与 `mst/mst2.ans`。

【样例 3】

见选手目录下的 `mst/mst3.in` 与 `mst/mst3.ans`。

【样例 4】

见选手目录下的 `mst/mst4.in` 与 `mst/mst4.ans`。

【数据范围】

对于所有数据, 保证 $2 \leq n \leq 9, n - 1 \leq m \leq 100, 1 \leq x_i, y_i \leq n, 1 \leq a_i, b_i \leq 10^8$ 。
保证图连通且无自环。

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$
1 ~ 4	6	18
5 ~ 6		30
7 ~ 8		100
9 ~ 10	7	30
11 ~ 12		100
13 ~ 14	8	30
15 ~ 16		100
17 ~ 18	9	30
19 ~ 20		60
21 ~ 25		100

操作 (operation)

【题目描述】

给定一个质数 p 和 n 个操作，操作有如下两种：

1. 给定 x ，将 w 修改为 x 。
2. 给定 x ，将 w 修改为 $(w \times x) \bmod p$ 。

其中 w 是一个初始为 1 的变量。

你可以以任意顺序执行上面的 n 个操作，得到最终的 w 。你要求出在 $0 \sim p-1$ 中，有多少个数是无论以什么顺序执行操作都无法得到的。

【输入格式】

从文件 `operation.in` 中读入数据。

本题为多组数据，输入数据第一行包含一个整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据：

第一行包含两个整数 p, n 。

接下来 n 行，每行包含两个整数 op_i, x_i 。其中 $op_i = 0$ 表示第一种操作， $op_i = 1$ 表示第二种操作， x_i 表示操作中给定的数。

【输出格式】

输出到文件 `operation.out` 中。

对于每组数据，输出一行一个整数表示答案。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 3
```

【样例 1 解释】

0, 2, 3 无法被生成。

【样例 2】

见选手目录下的 `operation/operation2.in` 与 `operation/operation2.ans`。

【样例 3】

见选手目录下的 `operation/operation3.in` 与 `operation/operation3.ans`。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq T \leq 2$, $1 \leq n \leq 10^6$, $2 \leq p \leq 10^6$, $op_i \in \{0, 1\}$, $0 \leq x_i < p$ 。
保证 p 为质数。

测试点编号	$n \leq$	$p \leq$	特殊性质
1 ~ 2	10	10^6	无
3 ~ 4	10^4		A
5 ~ 6	10^3	10^4	无
7 ~ 10	10^5	10^5	
11 ~ 20	10^6	10^6	

特殊性质 A：保证最多存在 12 个第二种操作。

排列 (permutation)

【题目描述】

给定一个 1 至 n 的排列 p 。

由排列 p 生成一张包含 n 个点的边权均为 1 的无向图 G ，其中 i, j 两点间有边当且仅当 $i < j$ 且 $p_i > p_j$ 。记 $dis(x, y)$ 表示 G 中 x, y 两点间最短路径的长度，特别地，若 x, y 不连通， $dis(x, y) = 0$ 。

你需要对于图中的每个点 x ，求出 $\sum_{i=1}^n dis(x, i)$ 。

【输入格式】

从文件 `permutation.in` 中读入数据。

第一行包含一个整数 n 。

第二行包含 n 个整数 p_1, p_2, \dots, p_n ，表示排列 p 。

【输出格式】

输出到文件 `permutation.out` 中。

输出一行 n 个整数，第 i 个数表示 $x = i$ 时的答案。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 4 6 6 4 1 1
```

【样例 1 解释】

$x = 1$ 时答案为 $0 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0 = 4$ 。
 $x = 2$ 时答案为 $1 + 0 + 3 + 2 + 0 + 0 = 6$ 。
 $x = 3$ 时答案为 $2 + 3 + 0 + 1 + 0 + 0 = 6$ 。
 $x = 4$ 时答案为 $1 + 2 + 1 + 0 + 0 + 0 = 4$ 。
 $x = 5$ 时答案为 $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 1$ 。
 $x = 6$ 时答案为 $0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 = 1$ 。

【样例 2】

见选手目录下的 *permutation/permutation2.in* 与 *permutation/permutation2.ans*。

【样例 3】

见选手目录下的 *permutation/permutation3.in* 与 *permutation/permutation3.ans*。

【数据范围】

对于所有数据，保证 $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$ ， $1 \leq p_i \leq n$ 。保证 p 为一个 1 至 n 的排列。

测试点编号	$n \leq$	特殊性质
1	5×10^2	无
2	2×10^3	
3 ~ 4	10^4	
5	1.2×10^5	
6 ~ 7	1.6×10^5	
8	2×10^5	A
9 ~ 10		无