

CSP-S 2019 模拟赛

foreverpiano

November 10, 2019

题目名称	无向图	糖果	最大公约数
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	graph	candy	gcd
可执行文件名	graph	candy	gcd
输入文件名	graph.in	candy.in	gcd.in
输出文件名	graph.out	candy.out	gcd.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	2 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	10	20
测试点是否等分	是	是	是

1 无向图

1.1 题目描述

小马有一张无向图 $G = (V, E)$, $|V| = n$, $|E| = m$, 他想知道有多少 G 的导出子图是优良的.

定义一张无向图 T 优良, 对于任意一个大小为 3 的导出子图 $H = (V', E')$, 都有 $|E'| = 1$ 或者 2, 即任意选三个点, 他们之间相连的边的数量只能是 1 或者 2。

若对 $H \subseteq T$, 对与所有 H 中的顶点 u, v , 只要 $(u, v) \in E$, 均有 $(u, v) \in E'$, 则称 H 是 T 导出子图 (Induced subgraph)。

1.2 输入格式

第一行两个整数 n, m , 表示 G 的点数和边数.

接下来 m 行, 每行两个整数 x_i, y_i 表示一条无向边.

1.3 输出格式

输出一个整数, 表示 G 的优良的导出子图的数量

1.4 样例 1 输入

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

1.5 样例 1 输出

```
14
```

1.6 样例 1 解释

只有 $V' = \{1, 2, 3\}$ 和 $V' = \{1, 2, 3, 4\}$ 不是优良的, 数量为 $2^4 - 2 = 14$

1.7 样例 2

见选手目录下的 graph/1.in 与 graph/1.ans。

1.8 数据范围

- 对于 30% 的测试数据, $n \leq 5$.
- 对于 50% 的测试数据, $n \leq 16$.
- 对于另外的 20% 的测试数据, $n \leq 100, m = n - 1, x_i \leq i, y_i = i + 1$.
- 对于所有测试数据, $n \leq 200, m \leq \frac{n(n-1)}{2}$, 保证图不存在重边和自环.

2 糖果

2.1 题目描述

在横湖小学的操场上，有很多很多的棒棒糖。操场可以看做 $10^6 \times 10^6$ 的二维平面，上面**随机**的生成了 n 个棒棒糖，你可以在 n 个棒棒糖中任意选择三个，获得的快乐值为他们所形成的**三角形**的面积。

小马当然想变得非常快乐了，请帮帮他找到在所有方案中能获得的**最大**的快乐值。

2.2 输入格式

第一行输入一个正整数 n ，表示棒棒糖的数量。

接下来 n 行，每行输入两个整数 x_i, y_i ，表示第 i 个棒棒糖的坐标。

2.3 输出格式

输出一个实数，表示所能获得的最大快乐值，并且**保留一位小数**。

2.4 样例 1 输入

```
4
1 0
1 2
1 3
2 2
```

2.5 样例 1 输出

```
1.5
```

2.6 样例 1 解释

选择的点为 $(1, 0), (2, 2), (1, 3)$ ，三角形的面积为 $\frac{3 \times 1}{2} = 1.5$

2.7 样例 2

见选手目录下的 `candy/1.in` 与 `candy/1.ans`。

2.8 数据范围

- 对于 30% 的测试数据, $n \leq 100$.
- 对于 50% 的测试数据, $n \leq 2000$.
- 对于 70% 的测试数据, $n \leq 100000$.
- 对于所有测试数据 $3 \leq n \leq 500000$, $1 \leq x_i, y_i \leq 1000000$, 保证所有点随机生成, 保证至少存在一个合法的三角形.

3 最大公约数

3.1 题目描述

小马有一个长度为 n 的序列, 他希望在其中选出**尽可能多**的不相交**连续**的子串, 并且需要满足所有被选出来的子串的权值都相同.

小马还想知道有多少选取子串的方案, 能够满足他的希望, 即需要**最大化**所选的子串的数量, 并对 $10^9 + 7$ 取模.

定义一个子串 $[l, r]$ 的权值为 $\gcd(a_l, a_{l+1}, \dots, a_{r-1}, a_r)$.

3.2 输入格式

第一行一个正整数 n .

接下来一行 n 个正整数表示序列 a_i .

3.3 输出格式

输出两个整数 x, y , x 为最大选出的子串的数量, y 为满足最大化子串的数量前提下, 选取的方案数, y 需要对 $10^9 + 7$ 取模.

3.4 样例 1 输入

```
4
2 3 4 2
```

3.5 样例 1 输出

```
2 2
```

3.6 样例 1 解释

可以选择子串 $[1, 1], [4, 4]$ 或者 $[1, 1], [3, 4]$, 一共两种方案.

3.7 样例 2 输入

```
6
3 1 3 1 3 3
```

3.8 样例 2 输出

```
4 1
```

3.9 样例 3

见选手目录下的 `gcd/1.in` 与 `gcd/1.ans`。

3.10 数据范围

- 对于 20% 的测试数据, $n \leq 20$
- 对于 40% 的测试数据, $n \leq 100$
- 对于另外的 20% 测试数据, $a_i \leq 2$
- 对于 80% 的测试数据, $n \leq 100000, 1 \leq a_i \leq 1000000$
- 对于所有测试数据, $n \leq 1000000, 1 \leq a_i \leq 1000000$.