

# 太戈编程练习题

( 请选手务必仔细阅读本页内容 )

## 一、题目概况

|           |                         |          |            |              |
|-----------|-------------------------|----------|------------|--------------|
| 中文题目名称    | 树上的青蛙                   | 曼哈顿的数学家  | 似曾相识       | 校友捐款         |
| 英文题目与子目录名 | guagua                  | mama     | dejavu     | donation     |
| 可执行文件名    | guagua                  | mama     | dejavu     | donation     |
| 输入文件名     | guagua.in               | mama.in  | dejavu.in  | donation.in  |
| 输出文件名     | guagua.out              | mama.out | dejavu.out | donation.out |
| 每个测试点时限   | 1 秒                     | 1 秒      | 1 秒        | 1 秒          |
| 测试点数目     | 10                      | 10       | 10         | 10           |
| 每个测试点分值   | 10                      | 10       | 10         | 10           |
| 附加样例文件    | 无                       | 无        | 无          | 无            |
| 结果比较方式    | 全文比较，过滤末行后空行，不过滤中间行行末空格 |          |            |              |
| 题目类型      | 传统                      | 传统       | 传统         | 传统           |
| 运行内存上限    | 256M                    | 256M     | 256M       | 256M         |

## 二、提交源程序文件名

|           |            |          |            |              |
|-----------|------------|----------|------------|--------------|
| 对于 C++ 语言 | guagua.cpp | mama.cpp | dejavu.cpp | donation.cpp |
|-----------|------------|----------|------------|--------------|

# 树上的青蛙

(guagua.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

**【问题描述】**

树上有一只青蛙，它想从某个起点的位置移动到目标位置。已知这棵树有  $n$  个关键节点，以及  $n-1$  条边连接这些节点，保证这棵树的节点之间都是连通的。整棵树的根节点是 1 号节点，起点在  $s$  号节点，终点在  $t$  号节点。每个节点的深度定义为从该节点到根的路径上有几个节点。如果在树上邻居节点  $u$  和  $v$  之间的移动，每一步花费  $w_{u,v}$  份体力。当然，青蛙还可以进行跳跃：在两个深度相差恰好为  $k$  的节点之间是可以通过一次跳跃到达的，每次跳跃花费  $p$  份体力。请问从起点到终点最少花费多少份体力？

**【输入格式】** 输入文件 `guagua.in` 输入包含  $T$  组测试数据， $T \leq 5$ ，对于每组数据，第一行为正整数  $n$ ，接着  $n-1$  行每行包含一条边的信息：三个正整数，对应  $u, v, w_{u,v}$ 。保证  $1 \leq u \leq n, 1 \leq v \leq n, u$  不等于  $v$ 。再然后有一行包含两个正整数  $k$  和  $p$ ，最后一行为正整数  $s$  和  $t$ 。保证  $1 \leq s \leq n, 1 \leq t \leq n, s$  不等于  $t$ 。

**【输出格式】** 输出文件 `guagua.out` 对于每组数据输出一个整数。

**【输入输出样例 1】**

| guagua.in  | guagua.out |
|--|------------|
| 1<br>6<br>6 1 2<br>3 5 2<br>2 4 6<br>5 2 2<br>5 6 20<br>3 8<br>6 5 | 12         |

**【说明】** 从 6 号到 1 号花费 2 份体力。从 1 号到 2 号花费 8 份体力。从 2 号到 5 号花费 2 份体力。总共  $2+8+2=12$  份体力。

**【数据规模与约定】**1 号、2 号数据：  $k=1$ 3 号、4 号、5 号数据：  $n \leq 2000$ 对于所有数据：  $n \leq 100000, k \leq n, w_{u,v} \leq 100000, p \leq 100000$

# 曼哈顿的数学家

(mama.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

## 【问题描述】

纽约的曼哈顿岛上，道路都是横平竖直，街道名字由编号组成，类似坐标系统。

南北方向的路编号为第 1 大道，第 2 大道，第 3 大道，...

东西方向的路编号为第 1 大街，第 2 大街，第 3 大街，...

“曼哈顿距离”是从某个路口到另一个路口的最短行走距离。

假设曼哈顿岛上共有  $m \times m$  个格点作为路口，有一位数学家经常会去  $n$  个不同的路口，这些路口的坐标已知。现在数学家希望在这  $n$  个路口里找到三个不同的路口，两两之间会组成三个“曼哈顿距离”，对这三个距离从小到大排序后得到  $d_1 \leq d_2 \leq d_3$ 。如果要求  $d_2$  必须是质数，共有几种选择路口的方案？

【输入格式】输入文件 **mama.in** 第一行为正整数  $n$  和  $m$ ，接着  $n$  行每行包含一个路口的信息：2 个正整数  $x$  和  $y$ ，保证  $1 \leq x \leq m$ ， $1 \leq y \leq m$ 。

【输出格式】输出文件 **mama.out** 输出一个整数。

## 【输入输出样例 1】

| mama.in                  | mama.out |
|--------------------------|----------|
| 3 3<br>1 1<br>2 2<br>3 3 | 1        |

【说明】两两之间共三个曼哈顿距离为 2，2，4。

## 【数据规模与约定】

1 号数据： $n=3$

2 号、3 号数据： $n \leq 300$

对于所有数据： $n \leq 2000$ ， $m \leq 100000$

太戈编程  
www.etiger.vip

# 似曾相识

(dejavu.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

**【问题描述】**

村子里共有  $n$  个路口和  $m$  条双向道路。路口编号 1 到  $n$ 。若  $u$  号路口和  $v$  号路口之间有一条道路直接相连，则  $u$  和  $v$  就是一对邻居， $\text{neighbor}(u, v) = 1$ ，否则  $\text{neighbor}(u, v) = 0$ 。对于某  $u$  号路口和  $v$  号路口，如果任意其他  $w$  号路口 ( $w$  不为  $u$  和  $v$  之一) 都满足  $\text{neighbor}(u, w) = \text{neighbor}(v, w)$ ，那么  $u$  号路口和  $v$  号路口就形成了一对"似曾相识"的路口。请问一共有多少对"似曾相识"的路口？

**【输入格式】** 输入文件 `dejavu.in` 第一行为正整数  $n$  和  $m$ ，接着  $m$  行每行包含一条道路信息：2 个不同的正整数  $u, v$ ，保证  $1 \leq u \leq n$ ， $1 \leq v \leq n$ 。注意：两个路口之间可能存在多条道路。

**【输出格式】** 输出文件 `dejavu.out` 输出一个整数。

**【输入输出样例 1】**

| dejavu.in                       | dejavu.out |
|---------------------------------|------------|
| 3 4<br>1 2<br>2 3<br>1 3<br>1 2 | 3          |

**【输入输出样例 2】**

| dejavu.in         | dejavu.out |
|-------------------|------------|
| 3 2<br>1 2<br>2 3 | 1          |

**【说明】** 1 号和 2 号形成一对"似曾相识"的路口。

**【数据规模与约定】**

1 号、2 号、3 号数据：  $n \leq 500$

6 号数据：  $n = 10000$

7 号数据：  $n = 5000$

对于所有数据：  $n \leq 1000000$ ，  $m \leq 1000000$

# 校友捐款

(donation.cpp)

时空限制：1s/256M，测试数据共 10 组

## 【问题描述】

你所在的大学是一所一流高校，今年的毕业生都找到了很好的工作，毕业生在拿到工作录取后纷纷填写了问卷调查，告诉母校一年的工资是多少？截止到目前共收到  $n$  份信息，依次对应编号 1 号到  $n$  号，其中  $i$  号学生的工资为正整数  $x[i]$  元。这些学生都热爱自己的母校，他们一拿到工资就会拼命捐款给母校，每一笔捐款数额恰好为  $m$  元，具体数值未知，捐款后  $i$  号学生的剩余存款就是  $x[i]$  除以  $m$  的余数。你希望从中挑出  $y$  个人，满足：存在某一个大于 1 的正整数  $m$ ，使得这  $y$  个人的工资模  $m$  同余。请首先输出  $y$  最多可以是多少。对于这个  $y$  的最大值，可能取数方案唯一，也可能有多种取数的方案，请再输出对应  $m$  的最大值。

【输入格式】输入文件 **donation.in** 输入第一行为正整数  $n$ ， $n \geq 2$ 。第二行为  $n$  个正整数代表  $x[i]$ ，均不超过 10000000。保证不会出现答案  $y$  对应的  $x[i]$  全部相同的情况。

【输出格式】输出文件 **donation.out** 输出 2 个整数  $y$  和  $m$ 。

## 【输入输出样例 1】

| donation.in       | donation.out |
|-------------------|--------------|
| 6<br>7 4 10 8 7 1 | 5 3          |

【说明】取五个数 7,4,10,7,1 模 3 同余。

## 【数据规模与约定】

1 号数据： $n \leq 10$

2 号数据： $n \leq 20$

3 号数据： $n \leq 50$

对于所有数据： $n \leq 100000$