

# 2023 年全国青少年信息学奥林匹克竞赛

## NOIP

### 模拟赛

bot

时间：2023 年 7 月 3 日 8:00 ~ 11:45

题目名称	房	车	家	数
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	house	car	home	number
可执行文件名	house	car	home	number
输入文件名	house.in	car.in	home.in	number.in
输出文件名	house.out	car.out	home.out	number.out
每个测试点时限	2.0 秒	3.0 秒	2.0 秒	2.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
子任务数目	20	20	20	20
子任务是否等分	是	是	是	是
结果比较方式	全文比较	全文比较	全文比较	全文比较

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	house.cpp	car.cpp	home.cpp	number.cpp
-----------	-----------	---------	----------	------------

编译选项

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

注意事项（请仔细阅读）

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. 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。
4. 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进行分隔。
5. 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。
6. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。

7. 在终端下可使用命令 `ulimit -s unlimited` 将栈空间限制放大，但你使用的栈空间大小不应超过题目限制。
8. 评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以此为准。
9. 有些题目可能还未公开，请勿外传。

## 房 (house)

### 【题目描述】

给定一坐标轴，轴上有  $n$  座房子，每座房子的中心坐标是  $x_i$ ，边长是  $a_i$ ，有个人想要贴着其中一座房子建造他自己的一座边长为  $t$  的房子，输出共有多少种建法。

注意，这里的  $x_i$  是中心坐标，也就是该房子是覆盖  $[x_i - \frac{a_i}{2}, x_i + \frac{a_i}{2}]$ 。

数据保证任意两个房子不重合。

对于你建造的房子，不能和任意一个房子有重合的地方，有一个点不算重合，例如  $[1, 3]$  和  $[3, 5]$  不重合， $[1, 3.5]$  和  $[3, 5]$  重合。

这里贴着的意思是指有某一个点是这两个房子的边界，比如  $[1, 3]$  和  $[3, 6]$  是贴着的， $[1, 3]$  和  $[3.5, 6]$  不是贴着的。

### 【输入格式】

从文件 `house.in` 中读入数据。

第一行两个整数  $n, t$ 。

之后  $n$  行分别有两个整数  $x_i$  和  $a_i$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `house.out` 中。

只有一行为方案数。

### 【样例 1 输入】

```
1 2 2
2 0 4
3 6 2
```

### 【样例 1 输出】

```
1 4
```

### 【数据范围】

对于 100% 的数据，保证  $1 \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq t \leq 10^3$ ， $-10^9 \leq x_i \leq 10^9$ ， $1 \leq a_i \leq 10^3$ 。

测试点编号	$n \leq$	$t \leq$	特殊性质
1 ~ 4	2	$10^3$	无
5 ~ 10	1000	$10^3$	无
11 ~ 15	$10^5$	$10^3$	$a_i$ 均为偶数
16 ~ 20	$10^5$	$10^3$	无

## 车 (car)

### 【题目描述】

环上有  $n$  个点，第  $i$  个点到第  $i+1$  个点距离为  $w_i$ ，特别的，对于  $w_n$  表示第  $n$  个点到第 1 个点的距离。

现在有  $k$  辆车，或者说有  $k$  个询问，第  $i$  辆车的油箱容量为  $v_i$ ，表示在满油的情况下能开  $v_i$  距离。

对于每一辆车，你可以指定一个起点，在环上走一圈回到起点，这里的一圈是指从起点必须经过每个点然后在回到起点。

加油可以在每个点进行，每次可以加满，初始为空。

你的目的是让加油次数最少，无解则输出  $-1$ 。

### 【输入格式】

从文件 `car.in` 中读入数据。

第一行两个整数表示  $n, k$ 。

第二行  $n$  个整数表示  $w_i$ 。

第三行  $k$  个整数表示  $v_i$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `car.out` 中。

输出  $k$  行，表示每一辆车的答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 6 4
2 2 2 1 3 3 1
3 3 2 4 11
```

### 【样例 1 输出】

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

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	$k \leq$	特殊性质
1 ~ 5	10	50	无
6 ~ 10	1000	50	无
11 ~ 20	$5 \times 10^4$	100	无

对于 100% 的数据, 满足  $2 \leq n \leq 5 \times 10^4$ ,  $1 \leq k \leq 100$ ,  $1 \leq w_i \leq 10^7$ ,  $1 \leq v_i \leq 10^{12}$ 。

## 家 (home)

### 【题目描述】

村里  $n$  个房子构成了一个  $n$  点  $n-1$  条边的树结构 (下标从 1 开始), 每条边长度均为 1。一开始每个房子里分别有一个村民。

现在所有村民都需要搬家 (改变自己所在的点), 搬家后依然需要满足每个房子里有且只有一个村民。也就是说, 如果原本位于点  $i$  的村民搬到了点  $v_i$ , 那么应当满足:

- 对于任意点  $i$ , 有  $i \neq v_i$ 。
- 对于任意两个不同的点  $i$  与  $j$ , 有  $v_i \neq v_j$ 。

村民  $i$  搬家的花费是点  $i$  到点  $v_i$  的树上距离 (即树上二点间相隔的边数), 总花费为所有村民花费之和。求总花费的最小值或者最大值及其方案。

### 【输入格式】

从文件 `home.in` 中读入数据。

第一行一个整数  $n, t$ , 如果  $t = 1$  则输出最小值及其方案, 如果  $t = 2$  则输出最大值及其方案。

第二行到第  $n$  行给出  $a, b$ , 表示  $a$  和  $b$  在树上相连。

### 【输出格式】

输出到文件 `home.out` 中。

第一行输出一个整数表示答案, 最小值或者最大值。

第二行输出  $n$  个整数, 第  $i$  个整数表示  $v_i$ 。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

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

**【数据范围】**

测试点编号	$n \leq$	$t =$	特殊性质
1 ~ 2	10	1	无
3 ~ 4	1000	1	无
5 ~ 6	$10^5$	1	保证树是一条链
7 ~ 10	$10^5$	1	无
11 ~ 12	10	2	无
13 ~ 14	1000	2	无
15 ~ 16	$10^5$	2	保证树是一个菊花
17 ~ 20	$10^5$	2	无

如果输出答案正确，方案不对可以获得该测试点 40% 的分数。



## 数 (number)

### 【题目描述】

给定整数  $R$ ，定义  $f(x)$  表示  $x$  的各位数字的和。

比如  $f(123) = 1 + 2 + 3 = 6$ ， $f(913) = 9 + 1 + 3 = 13$ 。

求有多少整数  $x$  满足  $1 \leq x \leq R$  且  $f(x) = f(k \times x)$ ， $k$  会给出。

### 【输入格式】

从文件 `number.in` 中读入数据。

第一行两个整数  $R, k$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `tree.out` 中。

输出最终答案。

### 【样例 1 输入】

```
1 100 1
```

### 【样例 1 输出】

```
1 100
```

### 【样例 2 输入】

```
1 10 3
```

### 【样例 2 输出】

```
1 1
```

**【数据范围】**

测试点编号	$R \leq$	$k \leq$	特殊性质
1 ~ 4	$10^6$	1000	无
5 ~ 10	$10^8$	1000	无
11 ~ 14	$10^{18}$	10	无
15 ~ 20	$10^{18}$	1000	无