

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 | 5×10^4 | 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 |