

《数据结构》作业 2

题目名称	日志分析	海盗分金	重复度	医院选址
代号	log	corsair	repeat	hospital
分数	25	25	25	25

第 1 题 日志分析(log)**25 分****【题目描述】**

M 海运公司最近要对旗下仓库的货物进出情况进行统计。目前他们所拥有的唯一记录就是一个记录集装箱进出情况的日志。该日志记录了两类操作：第一类操作为集装箱入库操作，以及该次入库的集装箱重量；第二类操作为集装箱的出库操作。这些记录都严格按时间顺序排列。集装箱入库和出库的规则为先进后出。

出于分析目的，分析人员在日志中随机插入了若干第三类操作——查询操作。分析日志时，每遇到一次查询操作，都要报告出当前仓库中最大集装箱的重量。

【输入】

包含 $N+1$ 行：

第一行为 1 个正整数 N ，对应于日志内所含操作的总数。

接下来的 N 行，分别属于以下三种格式之一：

格式1: 0 X //一次集装箱入库操作，正整数X表示该次入库的集装箱的重量
格式2: 1 //一次集装箱出库操作，（就当时而言）最后入库的集装箱出库
格式3: 2 //一次查询操作，要求分析程序输出当前仓库内最大集装箱的重量

【输出】

行数等于日志中查询操作的次数。每行为一个正整数，表示查询结果。

【样例输入】

```
8
0 1
0 2
0 3
2
1
2
1
1
```

【样例输出】

```
3
2
```

【限制】

$1 \leq N \leq 1,000,000$, $1 \leq X \leq 10,000$

第 2 题 海盗分金(corsair)**25 分****【题目描述】**

一伙海盗抢劫一艘商船后，共截获重量不等的 N 个金币。海盗试图按重量平分金币，但由于金币不可分割，所以他们想确定最多可以将这批金币平均分给多少个海盗。请编写程序确定分配方案。

【输入】

输入包含两行：

第一行为一个正整数 N ，表示金币总数。

第二行包含 N 个正整数，表示 N 个金币的重量，以空格分隔。

【输出】

只有一行：包含一个正整数，表示输入给定的 N 个金币最多可以平均分给多少个海盗。

【样例输入】

```
4
1 2 3 4
```

【样例输出】

```
2
```

【限制】

$1 \leq N \leq 60$

金币重量的范围为 1 到 50

第 3 题 重复度(repeat)

25 分

【题目描述】

若将字符串的连接操作符看作乘法“*”，则可递归地定义字符串 s 的 n 次幂如下：

$$S^0 = "" , \quad S^d = S * S^{d-1}$$

以字符串 S = "abc"为例， S^0 = "", S^1 = "abc", S^6 = "abcbcabcbcabcbcabcb"

反之，若 $T = S^d$ ，则称串 S 为串 T 的 d 次方根。

对于任一字符串 T ，若其长度最短的根为 S ，则 $|T|/|S| = n/m$ 称作 T 的重复度。

试编写一个程序，对于任一字符串 T ，确定其重复度。不可以使用 `<string.h>` 或 C++ STL。

【输入】

只有一行：字符串 T。

【输出】

只有一行：一个正整数，即 s 的重复度。

【样例输入】

abcabcabcabcabc

【样例输出】

6

【限制】

$$1 \leq |S| \leq 1,000,000$$

$S = \{[a-z]^+\}$, 其中字符均为小写英文字母

第 4 题 医院选址(hospital)

25 分

【题目描述】

某水上城市由 n 个岛 $\{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ 组成，且已搭建 $n-1$ 座桥保证所有岛之间均有通路。市政府最近正在规划建立一座大型医院，其选址应尽可能缩短市民到该医院的距离。

这里，联接于岛 S_i 与岛 S_j 之间通路所经过桥的数目，即它们之间的距离，记作 $\langle S_i, S_j \rangle$ 。

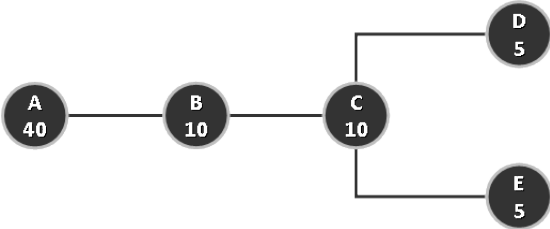


图1. 水上城市实例： $\text{dist}(A, C) = 2$, $\text{dist}(A, D) = 3$, $\text{dist}(D, E) = 2$

另外，鉴于各岛上居住人口的规模差异很大，因此在评估距离时还应顾及这一因素。于是，若用将岛 S_i 的人口规模记作 $|S_i|$ ，则选址于岛 S_j 的代价可表示为： $\text{cost}(S_j) =$ 错误!parse 过程。 。

【输入】

共 $2n$ 行：第一行为一个正整数 n ，表示岛的数目；第 2 至 $n+1$ 行：依次为各岛的人口规模 $|S_i|$, $1 \leq i \leq n$ ；第 $n+2$ 至 $2n$ 行：每行为以空格分隔的两个正整数 i 和 j ，表示岛 S_i 与岛 S_j 之间建有一座桥。

【输出】

只有一行：为正整数 m ，表示选址于岛 S_m 代价最小。若这样的岛有多个，输出其中编号最小者。

【样例输入】

```
5
40
10
10
5
5
1 2
2 3
3 4
3 5
```

【样例输出】

```
1
```

【限制】

$1 \leq n \leq 1,000,000$; $0 \leq |S_i| \leq 10,000$, $1 \leq i \leq n$