

# CST2013 3-4 选矿 Beneficiation

## 题目描述

某采矿队在深山老林里挖掘出一批铀矿石，因数量巨大，他们只能从中选出铀含量较高者带回大本营。不幸地是，用以标定矿石铀含量的测量仪不慎受到磕碰，尽管测量子系统未受影响，但电子控制及显示子系统均已失灵。经过随队技工的维修后，虽然奇迹般地能够启动了，但原本它能够同时准确地标定四块矿石具体的铀含量，而现在只能报告四块矿石铀含量的相对高低。

沮丧的阴霾在队员们的心中蔓延。毕竟，若重新订制一台测量仪并运到现场，不仅花费不菲，而且还要等待很长时间。偏偏祸不单行，可用的电能也所剩无几，因此即便是凑合着使用这台已经功能不全的测量仪，也需要对测量的次数精打细算。于是队长找到了你——全队公认的算法专家——并委以重任：尽快对所有矿石，按铀含量的相对高低进行排序。

不幸中的万幸，一阵翻箱倒柜之后，你居然找到了测量仪的说明书，发现可通过一组接口控制它。

## 接口说明

```
int GetNumOfOre(void);
```

每次排序开始之前，都应 首先 调用该函数，以确定待排序矿石的总数。

```
void Measure(int a, int b, int c, int d, int *wa, int *wb, int *wc, int *wd);
```

同时测量编号为a、b、c、d的四块矿石， $0 \leq a, b, c, d < n$ 。它们的铀含量本来可以通过\*wa、\*wb、\*wc、\*wd定量地返回；但测量仪损坏之后，这四个数值只可能是定性的标记-1、0或1：四块矿石中，铀含量最低者和最高者分别以-1和1指代，铀含量居中的另两块则均以0指代。

每次测量的矿石可少于四块。此时，缺失者的编号用-1表示，其对应的返回值为0。特别地，若仅测量一块矿石，则其返回值为1——尽管它同时也是铀含量的最低者。

假定各矿石的铀含量互不相等，且测量仪的精度（即便在已损坏的情况下依然）足以区分它们。

```
void Report(int no, int rank);
```

报告第no号矿石铀含量（由高至低）的相对排名rank， $0 \leq \text{rank} < n$ 。

尽管报告的顺序可以任意，但该函数调用n次后系统会认为报告结束，所以切勿重复报告。

## 评判说明

为排除对特定数据的依赖性，每个测试点都包含 规模相近 的多个排序任务（各对应于一组待排序矿石）。你的程序必须依次对各组矿石排序。每调用GetNumOfOre()一次，都可以获得下一组矿石的数量；GetNumOfOre()返回0意味着所有排序任务均已完成。

在排序结果正确的前提下，将根据测量仪使用（即Measure()的调用）次数 的相对多少，综合评定你的得分。

## 测试说明

为便于你调试和测试，随题还附带有beneficiation.h和beneficiation\_lib.c文件。前者约定了上述接口，后者是这组接口的一种实现——OJ上的实现与之不同，但接口完全一致。调试时可将它们与你的代码一同编译，但在线测试时不必提交；即便提交，OJ也会自动忽略它们。

下载接口文件 (attachment/41a4/41a4d67ba6746e4011ff24712b0c876c03991a23.zip)

## 输入

脱机调试时，beneficiation\_lib.c所实现的两个输入接口，实际上是从当前目录下的beneficiation.in文件读入数据，因此通过按如下格式更改该文件，即可设定不同的输入数据：

第一行为一个整数，即排序任务的总数 $m$ 。  
以下分为 $m$ 组，依次描述各组排序任务。  
每组的第一行为矿石总数 $n$ ；接下来的 $n$ 行，逐行给出各矿石的（unsigned int型）铀含量。

## 输出

脱机调试时，beneficiation\_lib.c所实现的Report()接口会在程序运行后，将所有的输出结果写入beneficiation.out文件。

该文件按排序任务相应地分为 $m$ 个部分。

每个部分的第一行为测量仪的使用次数，接下来 $n$ 行按铀含量由高至低，依次列出各矿石的编号。

## 输入样例

```
2 //共有2组待排序矿石
4 //第一组共4块，铀含量分别如下
1
22
333
4444
5 //第一组共5块，铀含量分别如下
54321
4321
321
21
1
```

## 输出样例

```
2 //视算法优劣，不尽相同
3
2
1
0
12 //视算法优劣，不尽相同
0
1
2
3
4
```

## 限制

$1 \leq n \leq 10,000$

$1 \leq m \leq 20$

时间限制：2秒

内存限制：256 MB

## 提示

quick-partitioning

---