

NOIP开心模拟赛

——DL24

题目概览

| 中文题目名称 | 瘟疫 | 打怪 | 比赛 | 位运算 |
|---------|---------|-------------|----------------|---------|
| 英文题目名称 | ill | monster | tournament | bit |
| 输入文件名 | ill.in | monster.in | tournament.in | bit.in |
| 输出文件名 | ill.out | monster.out | tournament.out | bit.out |
| 每个测试点时限 | 1s | 1s | 2s | 1s |
| 测试点数目 | 20 | 20 | 10 | 20 |
| 每个测试点分值 | 5 | 5 | 10 | 5 |
| 比较方式 | 全文比较 | 全文比较 | special judge | 全文比较 |
| 题目类型 | 传统题 | 传统题 | 传统题 | 传统题 |
| 运行内存上限 | 512MB | 512MB | 512MB | 512MB |

注意事项

- 原则上应开启 O2 优化、lm 开关和足够的栈空间
- 评测时，每题时限在题面标注与标程最长运行时间 1.5 倍的二者中取最大值。
- 全文比较默认忽略行末空格及文末回车
- 题目难度与顺序无关
- 出题人太菜了，请喧哗的同学不要大声 AK

瘟疫 (ill)

题目描述

鑫冠来到了费客霞所居住的城市。

城市中有 n 个小区，其中第 i 个小区有 a_i 个人。

每一天早上，智慧的鑫冠都会**等概率随机选中一个尚未建交的人**，然后乘坐丙独航空的飞机去与其建交。由于获得了地缘优势，在这一天的剩余时间，鑫冠会通过其强大的外交能力与**该人所在小区的所有居民**的免疫政府建立外交关系。（这些居民和一开始被选中的人都被认为是在“当天”建交）

费客霞居住在 1 号小区，他的免疫政府希望与鑫冠建立外交以获得它的技术。请你帮忙算一算，费客霞免疫政府与鑫冠建交的期望时间是多少天。

输入格式

从 `ill.in` 中读入数据。

第一行一个整数 n 表示小区个数。

第二行 n 个空格隔开的整数 a_1, a_2, \dots, a_n ，表示每个小区的人数。

输出格式

向 `ill.out` 输出答案。

输出一个浮点数表示答案，保留到 3 位小数。

样例1

输入

```
2
1 1
```

输出

```
1.500
```

样例2-3

见下发文件。

数据范围

对于 20% 的数据， $n \leq 20$ ；

对于另外 20% 的数据， $n \leq 1000$ ；

对于另外 30% 数据， $a_i = 1$ ；

对于所有数据， $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^9$ 。

打怪 (monster)

题目描述

费客霞正在打游戏。

他遇到了 n 个怪物，战斗力分别为 a_1, \dots, a_n 。

费客霞必须按照从 1 到 n 的顺序来打，但是由于能回家补给， he 可以把怪物分成 k 组来打，一组怪物的危险度为其战斗力之和，而最终的危险度是每一组危险度的最大值。

游戏公司的老总曾经也是一名 Oler，他很快意识到自己设计的这个游戏对于某些“stop learning useless algorithm”的玩家来说非常无趣，因此，他赋予了玩家一个强大的能力：给出一个常数 m ，打怪前，玩家可以设定一个 $[0, m)$ 的整数 x ，然后所有的怪物的战斗力都会变成 $(a_i + x) \pmod m$ 。

这下费客霞不会了，请你帮帮他。

输入格式

从 `monster.in` 中读入数据。

第一行三个整数 n, m, k ，分别表示怪物个数，给出的常数，将怪物分成的组的数量。

第二行 n 个空格隔开的正整数 a_1, \dots, a_n ，表示怪物的战斗力。

输出格式

向 `monster.out` 中输出答案。

输出一行一个整数，表示危险度的最小值。

样例1

输入

```
5 5 2
0 4 2 1 3
```

输出

```
5
```

样例2-3

见下发文件。

数据范围

对于 30% 的数据， $n \leq 20, m \leq 50$;

对于另外 20% 的数据， $n \leq 1000$;

对于所有数据， $1 \leq k \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 1000, 0 \leq a_i < m$ 。

比赛

题目描述

要进行费客大赛了！

给出一个严格递增正整数序列 $\{a_n\}$ ，总共有 $a_n + 1$ 个人参加比赛，每两个人之间最多对战一局。

你需要构造一组对战方案，满足以下条件：

- 对于每一个 $i \in [1, n]$ ，存在一个人比赛数恰为 a_i 。
- 对于每个人，其比赛数在序列 a 中出现过。

若有多组解，输出任意一组均可；若无解，输出 `-1`。

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示序列长度。

第二行 n 个正整数，用空格分隔，第 i 个数为 a_i 。

输出格式

输出一个 $(a_n + 1) \times (a_n + 1)$ 的 01 矩阵 e ， $e_{i,j}$ 为 1 表示第 i 个人和第 j 个人进行了一场比赛，为 0 表示没有进行比赛。

你的输出需要保证 $e_{i,i} = 0, e_{i,j} = e_{j,i}$ ，否则会被判为 `wrong answer`。

输入样例 1

```
3
1 2 4
```

输出样例 1

```
01001
10001
00001
00001
11110
```

样例 1 解释

第一个人、第二个人比赛 2 局，第三个人、第四个人比赛 1 局，第五个人比赛 4 局。

数据范围

对于 100% 的数据， $1 \leq n, a_n \leq 1000$ ，保证 a 严格递增。

对于 20% 的数据， $1 \leq n, a_n \leq 5$ 。

对于 40% 的数据， $1 \leq n, a_n \leq 100$ 。

对于另外 20% 的数据， $a_i = i$ 。

位运算 (bit)

题目描述

费客霞正在做数学作业。

他有一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 和一个位运算符 op 。

求 $\max_{1 \leq i < j \leq n} a_i \text{ } op \text{ } a_j$, 以及达到该最大值的数对 (i, j) 个数。

其中 op , 可能为按位与, 按位异或、按位或中的任意一种。

请你帮帮他。

输入格式

从 `bit.in` 中读入数据。

第一行两个整数 n, q , 其中 n 表示序列长度, q 表示操作类型, 其中:

若 $q = 1$, 则操作符为按位与;

若 $q = 2$, 则操作符为按位异或;

若 $q = 3$, 则操作符为按位或;

第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n , 表示序列中的元素。

输出格式

向 `bit.out` 输出答案。

输出一行两个整数, 分别表示最大值及取到最大值的数对 (i, j) 个数。

样例1

输入

```
5 1
1 4 5 7 9
```

输出

```
5 1
```

样例2

输入

```
5 2
2 3 4 5 7
```

输出

```
7 2
```

样例3

输入

```
5 3
1 2 4 5 9
```

输出

```
13 2
```

样例4-6

见下发文件。

数据范围

对于 20% 的数据, $n \leq 1000$, 三种类型分别占比 5%, 5%, 10%;

对于另外 25% 的数据, $a_i < 8192$, 三种类型分别占比 10%, 5%, 10%;

对于 100% 的数据, $2 \leq n \leq 10^5, 0 \leq a_i < 2^{20}, q \in \{1, 2, 3\}$, 三种类型分别占比 30%, 30%, 40%; 。