

2022NOIP模拟题

A. 博弈 (A.cpp/.in/.out/1S/512M)

有 n 个绳圈，每个圈上分别有 a_i 个绳结，两个人轮流切绳子（只能切在两个绳结之间），如果一个人切完一刀之后存在一段绳子上只有一个绳结，那么这个人可以获得这个绳结，然后再切一刀；否则就换一个人切。所有的绳结被分配完成后停止。

每个人都想自己获得的绳结尽可能多，请输出前手的人和后手的人分别最多获得多少绳结。

输入格式

第一行一个整数 n ($1 \leq n \leq 100$)，表示环的数量。

第二行 n 个整数 a_i ($3 \leq a_i \leq 10^9$)，表示每个环上的绳结数量。

输出格式

一行，两个整数，表示两个人分别最多得到多少绳结。

输入样例1

```
2
3 3
```

输出样例1

```
3 3
```

输入样例2

```
2
5 5
```

输出样例2

```
4 6
```

样例解释2

第一个人先将长度为5的环切成一条长度为5的链；第二个人将5切成1 4，得到1，然后再将4切成2 2；

接下来第一个人可以得到2+2，然后将另一个环切成链；最后第二个人可以得到整条长度为5的链。

如果后手第一次取走整条长度为5的链，那么他必须切开第二个环。这会导致先手也能够取走5个绳结，这对后手来说是不优的。

数据范围

对于30%的数据, $n \leq 5, a_i \leq 5$

对于60%的数据, $n \leq 10, a_i \leq 10$

B. 齿轮 (B.cpp/.in/.out/1S/512M)

你有 N 个齿轮，编号为 $1 \sim N$ 。第 i 个齿轮有 A_i 个齿。开始时，任意两个齿轮都没有咬合在一起。你的任务是处理 M 个询问，并模拟齿轮的运动。共有三类询问：

1. 将齿轮 X 的齿数改为 C
2. 让齿轮 X 与 Y 咬合，如果 $X=Y$ ，则不执行任何操作
3. 假设 X 的转速为 V ，求齿轮 Y 的转速

注：如果齿轮 i 与 j 咬合，且 i 的转速为 V ，那么 j 的转速为 $-V \frac{A_i}{A_j}$ ，其中的符号代表旋转方向，此处为向 V 的反方向旋转。有时候齿轮可能会被卡死，当一个齿轮试图向两个方向旋转时便会发生此情况。与被卡死的齿轮相咬合的齿轮也会被卡死。比如，如果三个齿轮两两咬合，那么所有齿轮都不能旋转；在此基础上，再将第 4 个齿轮与其中任一齿轮咬合，则它也会被卡死。

输入描述

输入的第一行包含两个整数 N 和 M 。第二行包含 N 个整数 A_1, A_2, \dots, A_N 。接下来 M 行，每行描述一个询问。每行首先包含一个整数 T ，代表询问类型：

1. 如果 $T = 1$ ，则接下来包含两个整数 X 和 C
2. 如果 $T = 2$ ，则接下来包含两个整数 X 和 Y
3. 如果 $T = 3$ ，则接下来包含三个整数 X 、 Y 和 V 。

输出描述

对于每个第三类的询问，输出一行，包含两个整数，以 '/' 分隔。这两个整数分别代表旋转速度的分子与分母（即便速度为整数，也需要以分数形式表示）。如果齿轮无法旋转，则输出 0。

输入样例1

```
4 10
6 8 10 13
3 1 2 2
2 1 2
3 1 2 3
2 2 3
1 1 7
3 1 3 10
2 3 1
3 1 3 2
2 1 4
3 1 4 6
```

输出样例1

```
0
-9/4
7/1
0
0
```

数据范围

对于30%的数据, $N \leq 2000, M \leq 5000$

$1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \times 10^5, 6 \leq A_i \leq 10^6, 1 \leq C, V \leq 10^6, 1 \leq X, Y \leq N$

C. 排班方案 (C.cpp/.in/.out/2S/512M)

有 n 个工人需要排班，每人工作1天，每天最多一个人工作。请给每个人的工作定一个最晚完成日期（日期从1开始），让排班方案数量为 C 。也就是说你需要输出一个序列 d ，让 $d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_N$ 。（ d_i 为第 i 个人的最晚完成日期）

如果有多个方案，请最小化 d_N ，如果仍有多个方案，可以输出任意一个。

输入格式

输入的第一行包含一个整数 T ，表示测试数据的组数。接下来是 T 组测试数据。每组测试数据的仅有一行，包含两个空格分隔的整数 N 和 C 。

输出格式

对于每组数据，输出包含 N 个空格分隔的整数 d_1, d_2, \dots, d_N 表示你选取的序列。如果有多个序列满足上述全部条件，可以输出其中任意一个。

样例输入1

```
1
2 12
```

样例输出1

```
4 4
```

数据范围

$$1 \leq T \leq 100, \sum N \leq 3 \times 10^6, 1 \leq C \leq 10^9$$

对于30%的数据 $1 \leq N \leq 10, 1 \leq C \leq 100$

对于50%的数据 $1 \leq N \leq 100$

对于80%的数据 $1 \leq N \leq 10^5, \sum N \leq 10^6$

D. 简单的数据结构题

(D.cpp/.in/.out/3S/512M)

给定一个非负整数序列 A_i 和 Q 个询问，每次询问给定两个整数 L, R ，输出 $a_L, a_{L+1} \dots a_R$ 这个子序列中，有多少个连续子序列的按位与的值为完全平方数。

输入格式

输入的第一行包含一个整数 T ，代表测试数据的组数。接下来是 T 组数据。每组数据的第一行包含两个整数 N 和 Q 。第二行包含 N 个整数 A_1, A_2, \dots, A_N 。接下来 Q 行，每行包含两个整数 L 和 R ，描述一个询问。

输出格式

对于每个询问，输出一行，包含一个整数，代表好的连续子序列的数量。

样例输入

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

样例输出

```
0
3
```

数据范围

对于10%的数据， $\sum N \leq 100, \sum Q \leq 100$

对于30%的数据， $\sum N \leq 10000, \sum Q \leq 10000$

对于另外30%的数据， $A_i \leq 1000$

$1 \leq T \leq 1000, 1 \leq L \leq R \leq N, 1 \leq N \leq 10^5, \sum N \leq 10^5, 0 \leq A_i < 2^{30}, \sum Q \leq 500000$