

BCSP-X 2024 第一轮编程能力测评（初中组）

T1. 厂房

时间限制 1s, 空间限制 256MB

【问题描述】

未来人工智能时代到来了，机器人已经遍布整个工厂。工厂的传送带上依次排列着 N 个机器人，其中，第 i 个机器人的质量为 A_i 。经过仔细观察，发现：

1. 来自同一个家族的机器人，在这 N 个机器人中一定是连续的一段。

2. 如果从第 i 个机器人到第 j 个机器人都来自同一个家族，那么 A_i 到 A_j 从小到大排序后一定是公差大于 1 的等差数列的子序列。

OpenAI 发现，不同家族的个数越少，机器人就会越团结，成功逃离工厂的概率就会越高。我们想知道，这 N 个机器人最少来自几个不同的家族呢？

【输入格式】

第一行一个正整数 N 。

接下来一行 N 个正整数，第 i 个正整数为 A_i 。

【输出格式】

一行一个正整数，表示答案。

【样例输入 1】

```
7
1 5 11 2 6 4 7
```

【样例输出 1】

```
3
```

【样例说明 1】

1 5 11 是等差数列 $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 的子序列，

2 4 6 是等差数列 $\{2, 4, 6, 8\}$ 的子序列，

7 是等差数列 $\{7, 9, 11\}$ 的子序列。

【样例输入 2】

```
8
4 2 6 8 5 3 1 7
```

【样例输出 2】

```
2
```

【样例说明 2】

2 4 6 8 是等差数列 $\{2, 4, 6, 8\}$ 的子序列，

1 3 5 7 是等差数列 $\{1, 3, 5, 7\}$ 的子序列。

【数据范围】

20% 的数据满足， $N \leq 10$ 。

40% 的数据满足， $N \leq 100$ 。

60% 的数据满足， $N \leq 1000$ ， $1 \leq A_i \leq 10^6$ 。

另有 20% 的数据满足， A_i 互不相同。

100% 的数据满足， $N \leq 100000$ ， $1 \leq A_i \leq 10^9$

T2. 打孔纸带

时间限制 1s，空间限制 256MB

【问题描述】

小度捡到了一台奇怪的机器。往里面塞进去两条固定长度的打孔纸带，就会吐出一条同样长度的打孔纸带。打印出来的纸带是没法放进机器里的。

在经过一段时间的思索之后，小度发现了这台机器的输出具有一定的规律。具体而言，输出的每一位都是输入两个打孔纸带上同样位置值的“与”，“或”或者“异或”。

拿着手中的纸带，若有所思的小度想要知道，他最少要自己制作多少条新的打孔纸带，才能知道这台机器的确切工作方式？

【输入格式】

第一行，包含一个整数 N ，表示已有纸带的数目。

接下来 N 行，每行包含一个字符串，表示已有的纸带的情况。

【输出格式】

一行，包含一个数，需要自己制作的纸带数。

【输入样例】

```
2
01010101
10101010
```

【输出样例】

```
1
```

【数据范围】

- 对于分值为 40 的子任务 1，保证 $N \leq 50$ ，纸带长度 ≤ 10
- 对于分值为 60 的子任务 2，保证 $N \leq 50$ ，纸带长度 ≤ 100 。

T3. 道路选择

时间限制 5s，空间限制 256MB

【问题描述】

机器人警察得到了一张地图，记载了区内每一条道路的长度。

显然，为了减少犯罪行为被发现的可能性，犯罪分子总是会选择最短的路径来行动。为了方便安排人手和推测犯罪分子采取的路线，他们希望得知任意两个地点之间，有多少条犯罪分子可能会选择的道路。

【输入格式】

第一行，包含两个整数 N, M ，表示 区内的地点数和道路数。

接下来 M 行，每行包含三个整数 x_i, y_i, l_i ，表示道路连接的两个不同地点的标号，以及道路的长度。道路是双向的。

两个不同地点之间不会有超过一条道路。

【输出格式】

输出一行，包含 $N(N - 1)/2$ 个整数 $C_{1,2}, C_{1,3}, \dots, C_{1,N}, C_{2,3}, C_{2,4}, \dots, C_{2,N}, \dots, C_{N-1,N}$ 。

其中 $C_{x,y}$ 表示 x 号地点到 y 号地点之间有多少条犯罪分子可能会选择的道路。

【输入样例】

```
5 6
1 2 1
2 3 1
3 4 1
4 1 1
2 4 2
4 5 4
```

【输出样例】

```
1 4 1 2 1 5 6 1 2 1
```

【数据范围】

- 对于分值为 30 的子任务 1，保证 $N \leq 50$
- 对于分值为 30 的子任务 2，保证 $N \leq 100$
- 对于分值为 40 的子任务 3，保证 $N \leq 500$ 。

T4. 尽量接近

时间限制 2s，空间限制 256MB

【题目描述】

给出 N 个整数，要求从中选出若干个数，使得它们的和尽量接近整数 K

【输入格式】

第一行两个正整数 N, K

第二行 N 个数，表示给出的数字。

【输出格式】

共一行一个整数，表示最接近 K 的和。如果不唯一，输出较小的那个。

【样例输入】

4 12

5 6 9 4

【样例输出】

11

【样例解释】

{5,6}

【数据范围】

对于 40%的数据， $1 \leq N \leq 10$

对于 100%的数据， $1 \leq N \leq 50, 1 \leq K \leq 10^6$, 给出的数字是 $[1, 1000]$ 范围内的整数。