

苏州市人工智能学会

青少年人工智能核心算法素养考核(SACCC)

四级

时间：2026 年 6 月 28 日 08:30 ~ 11:10

题目名称	义卖	比分	除贰	十字	暗号	灯光
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	sell	total	two	cross	signal	light
可执行文件名	sell	total	two	cross	signal	light
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MiB	256 MiB	256 MiB	256 MiB
测试点数目	10	10	10	5	10	10
测试点是否等分	是	是	是	是	是	是

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	sell.cpp	total.cpp	two.cpp	cross.cpp	signal.cpp	light.cpp
-----------	----------	-----------	---------	-----------	------------	-----------

编译选项

对于 C++ 语言	- O2 - std=c++14 - static
-----------	---------------------------

义卖 (sell)

题目描述

今天是校园义卖活动，义卖得到的收入将会作为慈善捐款捐出。你手头有一根长度为 n 米的编花绳，可以任意切断和拼接编花绳。

你可以卖编花绳赚钱，也可以把编花绳编成正方形赚钱。价格分别是 a 元每米与 b 元每平方米：

- 对于每个长度为 k 的独立编花绳，可以卖出 $a*k$ 元
- 对于面积为 k 的编花绳拼接的正方形，可以卖出 $b*k$ 元

注意每个卖出的正方形是独立的，这意味着正方形与正方形之间不能有共用的部分

假设所有的商品均能成功卖出，请问最多能通过此次义卖捐出多少钱。

输入格式

一行三个整数 n, a, b 。

输出格式

一行一个整数，表示答案。

输入样例 1

```
1 100 1 2
```

输出样例 1

```
1 1250
```

输入样例 2

```
1 9 4 8
```

输出样例 2

```
1 36
```

样例解释

- 样例 1 做成边长 25 米的正方形最划算
- 样例 2 可以直接卖得到 $9 \times 4 = 36$ 元；也可以做成一个边长 2 米（面积为 4 平方米）的正方形，然后剩下 1 米来得到 $1 \times 4 + 4 \times 8 = 36$ 元。

【数据规模】

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 200$ ， $1 \leq a \leq b \leq 100$

- 子任务 1（30 分）：保证 n 是 4 的倍数。
- 子任务 2（30 分）：保证 $a = b$ 。

- 子任务 3 (40 分): 没有特殊限制。

比分 (total)

问题描述

苏超有 n 个球队, 编号为 $1, 2, 3, \dots, n$, 共进行 n 场比赛。每场比赛有一个胜队。计分方法如下:

- 是连胜中的第一次胜利, 则本次胜利得 1 分。
- 是连胜中的第二次胜利, 则本次胜利得 2 分。
- 是连胜中的第三次胜利, 则本次胜利得 3 分。
- 连胜超过三次以上的胜场, 每场得 3 分。

如 $n = 12$, 比赛的胜队为121132111142, 计分如下:

队 1: $1 + 1 + 2 + 1 + 2 + 3 + 3 = 13$ 分

队 2: $1 + 1 + 1 = 3$ 分

队 3: 1分

队 4: 1分

其余队为0分

输入格式

输入文件一行两个整数 n 和 x_1 , n 为球队数, x_1 为第一次胜队号。

第 i ($i \geq 2$)场的胜队编号由以下公式确定

$$x_i = ((x_{i-1} * 3703 + 1047) \% n) + 1$$

输出格式

输出一个整数, 即得分最多队的分数。

输入样例 1

1 10 5

输出样例 1

1 3

数据范围

对于 100% 的数据

- $1 \leq n \leq 100$
- $1 \leq A_i \leq n$

除贰 (two)

问题描述

小 X 是一位热爱数学的小学生。某天，他的数学老师布置了一个有趣的课后作业：在黑板上写下一些正整数，然后尝试不断将所有数同时除以 2，前提是这些数必须全都是偶数。小 X 想知道，对于给定的一组数，他最多能进行多少次这样的操作。于是，他向你这位编程高手求助，希望你能帮他写一个程序来解决这个问题。

黑板上有 N 个正整数 $A_1, \dots, A_N$ 。

当黑板上写的所有整数都是偶数时，小 X 可以进行以下操作：

- 将黑板上写的所有整数替换为它们除以 2 后的值。

求小 X 最多可以进行多少次操作。

输入格式

输入从标准输入按以下格式给出：

N

$A_1 A_2 \dots A_N$

输出格式

输出小 X 最多可以进行多少次操作。

输入样例 1

```
1 3
2 8 12 40
```

输出样例 1

```
1 2
```

最初，黑板上写的是 [8, 12, 40]。

此时所有整数都是偶数，因此可以进行操作。

进行 1 次操作后，黑板上写的是 [4, 6, 20]。

再次，所有整数都是偶数，因此可以进行操作。

进行 2 次操作后，黑板上写的是 [2, 3, 10]。

此时，因为出现了奇数 3，所以不能再进行操作了。

因此，小 X 最多可以进行 2 次操作。

输入样例 2

```
1 4
2 5 6 8 10
```

输出样例 2

1 0

因为一开始黑板上就有奇数 5，所以 小 X 一次操作也不能进行。

输入样例 3

1 6

2 382253568 723152896 37802240 379425024 404894720 471526144

输出样例 3

1 8

数据范围

对于 30% 的数据

- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq A_i \leq 10^3$

对于 100% 的数据

- $1 \leq N \leq 100000$
- $1 \leq A_i \leq 10^9$

十字（cross）

问题描述

苏州园林以其“咫尺之内再造乾坤”的造园艺术闻名于世，而窗花（又称漏窗）则是这方寸天地间最灵动的点睛之笔。作为中国古代园林建筑中极具魅力的装饰形式，花窗不仅承担着分隔空间、通风透光的实用功能，更通过其幻化无方的图案构成，与白墙黛瓦共同营造出虚实相生的古典美学意境。在沧浪亭、拙政园等名园中，数以百计的花窗样式各异、无一雷同，将自然物象与几何规律完美交融。

在众多精美的花窗纹样中，十字纹及其变体是极具代表性的几何图案之一。这类图案多由直线交错而成，呈现出强烈的对称美与节奏韵律，常被文人雅士赋予“四方通达”、“中正平和”等吉祥寓意。从数学与计算机科学的视角来看，这种以基础图形为核心，向上下左右四个方向不断自我复制、递归嵌套的结构，恰好契合了分形几何中“自相似”的核心特征。

给定一个整数 N ，请打印出一个级别为 N 的分形十字，分形十字纹定义如下：

- 0 级分形十字纹是

1

+

- 1 级分形十字纹是

1

.+.

2

+++

3

.+.

- 2 级分形十字纹是

1

.....+.....

2

.....+++.....

3

.....+.....

4

.+...+...+.

5

+++++++

6

.+...+...+.

7

.....+.....

8

.....+++.....

9

.....+.....

总结来说，当 $k > 0$ 时， k 级分形十字纹是将五个 $k - 1$ 级的分形十字摆放在上、下、左、右、中，而四角用 `.` 填充成一个更大的十字纹。

输入格式

- 单个整数：表示 N

输出格式

- 单个整数：一个分型十字纹。

输入样例 1

1 1

输出样例 1

```
1 .+.
2 +++
3 .+.
```

数据范围

- $0 \leq N \leq 7$

暗号 (signal)

问题描述

在充满活力的苏州大学里，各大社团为了招募新成员，设计了一套独特的“入团暗号”。这些暗号由一系列小写英文字母组成。

根据学生会制定的《社团招新管理条例》，如果两个社团使用的暗号包含完全相同的字母，且每个字母出现的次数也完全相同，那么这两个社团就会被认定为拥有“等价暗号”，它们将在迎新晚会上被安排在同一区域进行联合展示。

现在，学生会主席小 X 想知道，在收集到的 N 个社团暗号中，究竟能找出多少对拥有“等价暗号”的社团组合？

给定 N 个字符串 $s_1, s_2, \dots, s_N$ 。每个字符串仅由小写英文字母组成，代表一个社团的暗号序列，且所有字符串的长度相同。

如果两个字符串 s_i 和 s_j ($i < j$) 包含完全相同的字母，且每个字母出现的次数也完全相同，则称它们为一对“等价暗号”。

输出这 N 个字符串中“等价暗号”的数量。

输入格式

输入从标准输入读取，格式如下：

```
N
s1
s2
...
sN
```

输出格式

输出等价暗号对的数量。

输入样例 1

```
1 3
2 acornistnt
3 peanutbomb
4 constraint
```

输出样例 1

```
1 1
```

解释: acornistnt 和 constraint 互为字谜，因此答案为 1。

输入样例 2

```
1 2
2 oneplustwo
3 ninemodsix
```

输出样例 2

1 0

解释：没有任何一对字符串是字谜，因此答案为 0。

输入样例 3

```
1 5
2 abaaaaaaaaa
3 baaaaaaaaab
4 aabaaaaaaaa
5 aaaaaabaaa
6 aaaaaaaaaab
```

输出样例 3

1 10

解释：这 5 个字符串两两互为字谜。从 5 个元素中选出 2 个的组合数为 $\binom{5}{2} = 10$ ，因此答案为 10。

数据范围

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $|s_i| = |s_j|$ （所有字符串长度相等）
- $1 \leq |s_i| \leq 10$
- s_i 仅由小写英文字母组成

灯光（light）

问题描述

苏州大学天赐庄校区有一座 $n \times n$ 的方格草坪（ n 为奇数），草坪每行、每列均有 n 个格子。每个格子上都有一盏草坪灯，初始时均为熄灭状态（亮度为 0）。有 m 次调整，每次调整会将某盏灯的亮度 +1。

定义一步调整为：将某盏亮着（亮度非零）的灯亮度 -1，同时将另一盏灯（可以熄灭）的亮度 +1。

校园管理处希望以最小调整步数将所有灯的亮度调整为 0 或 1，且所有亮着的灯恰好构成一个矩形区域。请输出最小调整步数。

输入格式

第一行有两个整数，分别表示草坪的行列数 n 和巡查次数 m 。
接下来 m 行，每行两个整数 x,y ，表示第 x 行第 y 列的灯被巡查了一次，亮度 +1。

输出格式

输出一行一个整数，表示最小调整步数。

输入样例 1

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

输出样例 1

```
1 1
```

输入样例 2

```
1 4 3
2 2 2
3 4 4
4 1 1
```

输出样例 2

```
1 2
```

输入样例 3

```
1 5 8
2 2 2
3 3 2
```

4	4	2
5	2	4
6	3	4
7	4	4
8	2	3
9	2	3

输出样例 3

1	3
---	---

样例解释

样例 1 解释

将第 1 行第 1 列减去 1，第 2 行第 1 列加上 1。

样例 3 解释

- 将第 2 行第 3 列减去 1，在第 3 行第 3 列加上 1。
- 将第 4 行第 2 列减去 1，在第 2 行第 5 列加上 1。
- 将第 4 行第 4 列减去 1，在第 3 行第 5 列加上 1。

数据范围

对于全部的测试点，保证：

- $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq m \leq n^2$ 。
- $1 \leq x, y \leq n$ 。
- 输入数据一定存在解。