河源市信息学夏令营 - 中期考核 260801

题目下发文件

时间：2026 年 8 月 1 日 08:30 - 11:30

编号	题目名称	类型	时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
T0	2026 夏令营考核 2 选择题	客观题	-	-	`T0.txt`	-
T1	质数筛选	编程题	1000ms	256MB	`T1.cpp`	`Data/T1/`
T2	分形窗花	编程题	1000ms	256MB	`T2.cpp`	`Data/T2/`
T3	周期闹钟	编程题	1000ms	256MB	`T3.cpp`	`Data/T3/`
T4	应急架桥	编程题	2000ms	256MB	`T4.cpp`	`Data/T4/`
T5	仓库搬迁	编程题	2000ms	256MB	`T5.cpp`	`Data/T5/`

文件	用途
`题目.md`	Markdown 版题目文件
`题目.pdf`	PDF 版题目文件
`README.md`	Markdown 版下发文件说明
`README.pdf`	PDF 版下发文件说明
`Assets/T*/`	题面图片和附件
`Data/T*/`	编程题样例输入输出文件
`选手文件夹/`	选手本地答题模板，使用前拖到桌面

T0. 2026 夏令营考核 2 选择题

集训客观题

本题共有 10 道单项选择题，每题 10 分，共 100 分。

1. 二分查找过程

在下列有序序列中查找 21：

$$[3, 8, 12, 17, 21, 29, 35]$$

若每次取当前查找区间正中间的元素，则依次与哪些数比较？

- $17, 21$
- $17, 29, 21$
- 21
- $17, 29, 35$

2. 贪心删数

从整数 35142 中恰好删除 2 个数字，剩余数字的相对顺序不能改变。能够得到的最小三位数是多少？

- 142
- 312
- 342
- 514

3. 递归字符串

定义字符串 $S_1 = \texttt{A}$。当 $n > 1$ 时，S_n 由 S_{n-1}、第 n 个大写英文字母、S_{n-1} 依次连接而成。例如 $S_2 = \texttt{ABA}$。那么 S_3 是哪一个？

- `ABACABA`
- `ABCABCA`
- `AABCAAB`
- `ABCCBA`

4. 稳定排序

四名同学的姓名和成绩按原顺序记录如下：小明 80 分、小红 70 分、小刚 80 分、小丽 70 分。使用稳定的排序方法按成绩从高到低排序，结果是哪一个?

- 小明、小刚、小红、小丽
- 小刚、小明、小红、小丽
- 小明、小刚、小丽、小红
- 小红、小丽、小明、小刚

5. 质数判定

用试除法判断一个大于 1 的整数 n 是否为质数。为了保证判断正确，同时避免不必要的尝试，只需要检查可能的因数到哪里?

- 2
- $\lfloor \sqrt{n} \rfloor$
- $n-1$
- $2n$

6. 周期信号灯

红灯每隔 6 秒闪烁一次，蓝灯每隔 8 秒闪烁一次。两盏灯在第 0 秒同时闪烁，下一次同时闪烁是在第几秒?

- 12
- 14
- 24
- 48

7. 铺正方形地砖

一块长 60 分米、宽 48 分米的长方形地面，要用边长相同的正方形地砖正好铺满。若希望地砖边长尽量大，边长应为多少分米?

- 6
- 12
- 24
- 48

8. 网格路径计数

小机器人从左上角 `S` 出发，只能向右或向下移动，不能进入 `#`，目标是到达右下角 `T`。

```
S..
.#.
..T
```

从 `S` 到 `T` 共有多少条不同路线?

- 1
- 2
- 4
- 6

9. 背包装载

背包容量为 5，有三件物品，每件最多选择一次:

物品	重量	价值
A	2	3
B	3	4
C	4	5

在总重量不超过 5 的前提下，能够获得的最大价值是多少?

- 4
- 5
- 7
- 8

10. 不相邻取数

一排宝箱中的金币数依次为:

$$[4, 7, 3, 6, 5]$$

不能同时选择相邻的两个宝箱。能够取得的最大金币数是多少?

- 11
- 12

- 13

A) 15

T1. 质数筛选

时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
1000ms	256MB	`T1.cpp`	`Data/T1/`

质数筛选

训练营收集了 n 个正整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$。

大于 1 且只有 1 和它本身两个正因数的正整数称为质数。请统计给出的数中质数的数量，并求出这些质数中的最大值。

输入格式

第一行输入一个整数 n。

第二行输入 n 个正整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$。

输出格式

输出两个整数，依次表示质数的数量和其中最大的质数。

如果给出的数中没有质数，输出 `0 -1`。

【数据规模与约定】

对于所有测试数据，保证 $1 \le n \le 2 \times 10^5$，$1 \le a_i \le 10^5$。

每一行对应一个独立子任务，该子任务内的所有测试点均满足这一行列出的限制。

测试点编号	分值	n 的范围	a_i 的范围	特殊限制
$1 \sim 3$	10	$1 \le n \le 2\times10^5$	$1 \le a_i \le 10^5$	$a_i \in \{1, 2\}$
$4 \sim 6$	15	$1 \le n \le 2\times10^5$	$1 \le a_i \le 10^5$	每个 a_i 都是 1 或质数
$7 \sim 9$	15	$1 \le n \le 2\times10^5$	$1 \le a_i \le 10^5$	所有 a_i 相等
$10 \sim 12$	20	$1 \le n \le 1000$	$1 \le a_i \le 1000$	无额外限制
$13 \sim 15$	40	$1 \le n \le 2\times10^5$	$1 \le a_i \le 10^5$	无额外限制

样例 1

输入

```
8
1 2 4 5 17 18 19 20
```

输出

```
4 19
```

说明

质数为 $2, 5, 17, 19$，共 4 个，其中最大的是 19。

样例 2

输入

```
6
1 4 8 9 25 100
```

输出

```
0 -1
```

说明

给出的数中没有质数，因此按要求输出 `0 -1`。

更多样例

样例 3、样例 4 和样例 5 请查看附件中的 `Data/sample3.in` 至 `Data/sample5.in`，对应答案位于同目录下的 `.ans` 文件中。附件中也保留了样例 1、样例 2 的相同副本。

T2. 分形窗花

时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
1000ms	256MB	`T2.cpp`	`Data/T2/`

分形窗花

题目描述

小明正在设计一种由大写英文字母组成的分形窗花。输入给出窗花的层数 k 和用于绘制窗花的字符 c。

第 1 层窗花只有一个字符 c。

当 $k \geq 2$ 时，设第 $k-1$ 层窗花的边长为 s。第 k 层窗花的边长为 $2s+1$，它的左上角、右上角、左下角和右下角各放置一个完整的第 $k-1$ 层窗花，并在正中心放置一个字符 c。其余位置均用英文句点 `.` 表示。

由此可知，第 k 层窗花的边长为 2^k-1。

请输出第 k 层窗花。

输入格式

一行，包含一个整数 k 和一个大写英文字母 c，二者之间用一个空格分隔。

输出格式

输出 2^k-1 行，每行恰好包含 2^k-1 个字符，表示第 k 层窗花。

窗花上的图案位置输出字符 c，其余位置输出英文句点 `.`。每行末尾不应有多余空格。

样例 1

输入

```
1 A
```

输出

```
A
```

样例 2

输入

```
2 X
```

输出

```
X.X
.X.
X.X
```

样例说明

第 2 层窗花在四个角各放置一个第 1 层窗花，并在正中心放置一个 `X`。

更多样例请查看附件中的 `Data/sample3.in`、`Data/sample3.ans` 至 `Data/sample5.in`、`Data/sample5.ans`。题面中的样例 1、2 也同时收录在附件中。

【数据规模与约定】

对于所有测试数据，$1 \le k \le 9$，c 为大写英文字母。

测试点分组	分值	k 的范围
$1 \sim 2$	10	$k = 1$
$3 \sim 5$	20	$1 \le k \le 3$
$6 \sim 9$	30	$1 \le k \le 6$
$10 \sim 15$	40	$1 \le k \le 9$

T3. 周期闹钟

时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
1000ms	256MB	`T3.cpp`	`Data/T3/`

周期闹钟

题目描述

小 C 设置了两个周期闹钟。第一个闹钟每隔 a 个时间单位响一次，第二个闹钟每隔 b 个时间单位响一次。

计时从时刻 0 开始，但时刻 0 不算作响铃事件。因此，第一个闹钟会在 $a, 2a, 3a, \ldots$ 时刻响，第二个闹钟会在 $b, 2b, 3b, \ldots$ 时刻响。

只要至少有一个闹钟响，就记作一次响铃事件。如果两个闹钟在同一时刻同时响，也只记作一次事件。

请你求出第 k 次响铃事件发生的时刻。

输入格式

一行三个正整数 a, b, k，分别表示两个闹钟的周期和需要查询的事件编号。

输出格式

输出一个整数，表示第 k 次响铃事件发生的时刻。

样例 1

输入

```
2 3 5
```

输出

```
8
```

说明

前五次响铃事件依次发生在时刻 $2, 3, 4, 6, 8$。时刻 6 两个闹钟同时响，但只记作一次事件。

样例 2

输入

```
4 6 6
```

输出

```
18
```

说明

前六次响铃事件依次发生在时刻 $4, 6, 8, 12, 16, 18$。

更多样例

样例 3、样例 4 和样例 5 请分别查看附件中的 `Data/sample3.in`、`Data/sample3.ans`、`Data/sample4.in`、`Data/sample4.ans`，以及 `Data/sample5.in`、`Data/sample5.ans`。

【数据规模与约定】

对于所有测试数据，$1 \le a, b, k \le 10^9$，且答案不超过 10^{18}。

测试点编号	分数	额外限制
$1 \sim 3$	15	$a = b$
$4 \sim 6$	15	$a \mid b$ 或 $b \mid a$
$7 \sim 9$	20	$k \le 10^5$
$10 \sim 12$	20	答案不超过 10^7
$13 \sim 15$	30	无额外限制

T4. 应急架桥

时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
2000ms	256MB	`T4.cpp`	`Data/T4/`

应急架桥

一场暴雨冲毁了山区中的部分道路。救援队需要从地图左上角的营地 $(1,1)$ 前往右下角的安置点 (n,m)。

地图是一个 n 行 m 列的网格。每个格子中的数为：

- -1：这个格子是断路，不能停留；
- 非负整数：这个格子可以到达，数值表示救援队到达该格子时取得的补给数量。

救援队每次可以从当前格子向右或向下移动一格，且到达的格子不能是断路。

此外，救援队至多可以架桥 k 次。每次架桥可以向右或向下跨过恰好一个格子，直接到达同一方向上距离为 2 的格子。被跨过的格子可以是断路，也可以是普通格子；救援队不会取得被跨过格子的补给。架桥后的落脚格必须在地图内，并且不能是断路。

救援队会取得每个实际到达格子的补给，包括起点和终点。请计算从 $(1,1)$ 到达 (n,m) 最多可以取得多少补给。若无法到达，输出 -1。

输入格式

第一行输入三个整数 n, m, k，分别表示地图的行数、列数和最多架桥次数。

接下来 n 行，每行输入 m 个整数，描述地图。每个整数为 -1 或一个非负整数。

输出格式

输出一个整数，表示最多可以取得的补给数量；若无法到达，输出 -1。

样例 1

输入

```
3 4 2
1 2 -1 10
2 -1 5 2
1 3 4 8
```

输出

```
23
```

说明

可以依次到达 $(1,1)$、$(1,2)$，架桥跨过 $(1,3)$ 到达 $(1,4)$，再向下到达 $(2,4)$ 和 $(3,4)$。总补给为 $1+2+10+2+8=23$。

样例 2

输入

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

输出

```
15
```

说明

虽然最多可以架桥两次，但本例不架桥能够取得更多补给。注意，架桥次数可以少于 k。

更多样例

样例 3、样例 4 和样例 5 请分别查看附件中的 `Data/sample3.in`、`Data/sample3.ans`、`Data/sample4.in`、`Data/sample4.ans` 与 `Data/sample5.in`、`Data/sample5.ans`。

【数据规模与约定】

对于所有测试数据：

- $1 \le n, m \le 1000$；
- $nm \le 10^5$；
- $0 \le k \le 10$；
- 每个格子为 -1 或 0 到 10^9 之间的整数。

各子任务的额外限制如下。没有额外限制的子任务仍满足上述完整数据范围。

测试点编号	分数	额外限制
$1 \sim 3$	15	$k = 0$
$4 \sim 6$	15	地图中没有断路，即所有格子的值都不是 -1
$7 \sim 9$	20	$k \leq 1$
$10 \sim 12$	20	$nm \leq 10^4$ 且 $k \leq 5$
$13 \sim 15$	30	无额外限制

T5. 仓库搬迁

时间限制	内存限制	答题文件	样例目录
2000ms	256MB	T5.cpp	Data/T5/

仓库搬迁

题目描述

城市中共有 n 个仓库。第 i 个仓库当前存放了 a_i 件物品,最多能存放 c_i 件物品,其中 $0 \le a_i \le c_i$。

为了降低管理成本，你需要关闭一部分仓库。关闭某个仓库时，其中的全部物品都必须搬入仍然保留的仓库；保留仓库中原有的物品不需要搬动。物品可以任意分配到保留仓库的空余位置，但任何仓库最终存放的物品数都不能超过它的容量。

管理部门按以下先后顺序评价方案：

1. 保留的仓库数量尽量少；
2. 在保留仓库数量最少的前提下，搬迁的物品总数尽量少。

请输出最少需要保留多少个仓库，以及在此前提下最少需要搬迁多少件物品。

输入格式

第一行输入一个整数 n，表示仓库数量。

接下来 n 行，每行输入两个整数 a_i, c_i，分别表示第 i 个仓库当前的物品数和容量。

输出格式

输出两个整数，分别表示最少保留的仓库数量，以及在此前提下最少搬迁的物品数。

样例 1

输入

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

输出

```
2 3
```

说明

所有仓库中共有 10 件物品。保留容量为 8 和 6 的两个仓库已经足够，并且不可能只保留一个仓库。在所有保留两个仓库的方案中，最多可以让 7 件原有物品留在原仓库，因此最少搬迁 $10-7=3$ 件。

样例 2

输入

```
1
5 9
```

输出

```
1 0
```

更多样例

样例 3、样例 4 和样例 5 请分别查看选手目录中的 `Data/sample3.in`、`Data/sample3.ans`，`Data/sample4.in`、`Data/sample4.ans`，以及 `Data/sample5.in`、`Data/sample5.ans`。

【数据规模与约定】

保证 $1 \le n \le 60$，$0 \le a_i \le c_i \le 3000$，且 $1 \le \sum a_i \le 3000$。

测试点编号	分数	n 的范围	$\sum a_i$ 的范围	额外限制
$1 \sim 2$	10	$n \le 60$	$\sum a_i \le 3000$	存在一个仓库满足 $c_i \ge \sum a_i$
$3 \sim 4$	15	$n \le 60$	$\sum a_i \le 3000$	所有 a_i 均相等
$5 \sim 6$	15	$n \le 60$	$\sum a_i \le 3000$	所有 c_i 均相等
$7 \sim 9$	20	$n \le 15$	$\sum a_i \le 3000$	无
$10 \sim 12$	15	$n \le 60$	$\sum a_i \le 500$	无

测试点编号	分数	n 的范围	$\sum a_i$ 的范围	额外限制
$13 \sim 15$	25	$n \leq 60$	$\sum a_i \leq 3000$	无