

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）

三级

时间：2026 年 6 月 28 日 08:30 ~ 11:10

题目名称	产量	水费	排行	游戏	时间	道路
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	cpu	bill	rank	game	time	road
可执行文件名	cpu	bill	rank	game	time	road
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒	1 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB
测试点数目	10	10	10	10	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	cpu.cpp	bill.cpp	rank.cpp	game.cpp	time.cpp	road.cpp
-----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------

编译选项

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

产量 (cpu)

【题目描述】

A 公司是一家生产计算机处理器的公司，在全球各地都设有工厂。

A 公司总共有 n 个工厂，第 i 个工厂今年总共生产了 a_i 万颗计算机处理器。

请问 A 公司今年总共生产了多少万颗处理器？

【输入格式】

从文件 *cpu.in* 中读入数据。

输入共两行。

第一行一个整数 n ，表示工厂的数量。

第二行 n 个整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示每个工厂生产的计算机处理器的数量。

【输出格式】

输出到文件 *cpu.out* 中。

输出一行一个整数，表示 A 公司今年生产的计算机处理器的总数。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 6
```

【样例 2 输入】

```
1 5
2 1 1000 1 1000 1
```

【样例 2 输出】

```
1 2003
```

【数据范围】

对于全部测试数据，保证： $1 \leq n \leq 2000$ ， $1 \leq a_i \leq 10000$ 。

水费 (bill)

【题目描述】

小张生活的 S 市有两家自来水公司。这两家自来水公司的收费标准如下：

- A 公司：每升自来水的费用固定为 a 元。
- B 公司：每月收取基本费用 b 元。当用水量不超过 c 升时，不需要额外支付费用。当用水量超过 c 升时，超过部分的费用为每升自来水 d 元。

通过测算，小张每个月使用 x 升自来水。请你帮他选择合适的自来水公司，使得自来水费用最少。

【输入格式】

从文件 *bill.in* 中读入数据。

输入共一行。

第一行五个整数 a, b, c, d, x ，分别表示 A 公司的自来水单价、B 公司的基本费用、用水量上限、超出部分的自来水单价，以及小张每个月的用水量。

【输出格式】

输出到文件 *bill.out* 中。

输出一行一个整数，表示小张每个月用水费用的最小值。

【样例 1 输入】

```
1 2 20 20 3 15
```

【样例 1 输出】

```
1 20
```

【样例 1 解释】

小张每个月使用 15 升自来水。如果他选择 A 公司，需要支付 $15 \times 2 = 30$ 元费用；如果他选择 B 公司，则只需要支付基本费用 20 元。

【样例 2 输入】

```
1 2 20 20 3 99
```

【样例 2 输出】

1 198

【样例 2 解释】

小张每个月使用 99 升自来水。如果他选择 A 公司，需要支付 $99 \times 2 = 198$ 元费用；如果他选择 B 公司，则需要支付 $20 + (99 - 20) \times 3 = 257$ 元费用。

【样例 3 输入】

1 8 300 100 10 250

【样例 3 输出】

1 1800

【数据范围】

对于全部测试数据，保证： $1 \leq a, b, c, d, x \leq 10000$ 。

排行 (rank)

【题目描述】

科学家们设计了测试人工智能模型能力的多种方式。在某一种测试方式中, 人工智能模型需要完成指定的任务, 根据任务的完成情况进行评分, 得分越高的模型越强。

现在, 测试排行榜上共有 10 个人工智能模型, 第 i 名的得分是 a_i 分。

D 公司对他们新研发的人工智能模型进行了测试, 得分为 x 分。如果 D 公司发布新研发的人工智能模型, 则这个模型在测试排行榜上的排名是?

【输入格式】

从文件 *rank.in* 中读入数据。

输入共两行。

第一行十个整数 $a_1, a_2, \dots, a_{10}$, 表示排行榜上前十名的模型的得分。输入保证这十个得分按照递减的顺序给出, 即 $a_1 > a_2 > \dots > a_{10}$ 。

第二行一个整数 x , 表示新研发的人工智能模型的得分。

输入保证不存在任意两个人工智能模型的分数相同。

【输出格式】

输出到文件 *rank.out* 中。

如果新研发的模型能够跻身前十, 则输出它的排名, 否则输出 -1。

【样例 1 输入】

```
1 20 19 18 16 15 14 10 9 3 1
2 17
```

【样例 1 输出】

```
1 4
```

【样例 1 解释】

新研发的人工智能模型在所有模型中排名第四。有三个得分分别为 20、19、18 的模型排在它之前。

【样例 2 输入】

```
1 20 19 18 16 15 14 10 9 3 2
2 1
```

【样例 2 输出】

```
1 -1
```

【样例 2 解释】

新研发的人工智能模型未能跻身前十。

【数据范围】

对于全部测试数据，保证： $1 \leq a_i, x \leq 10^9$ ， $a_1 > a_2 > \dots > a_{10}$ ，且任意两个人工智能模型的分数均不相同，即输入中不存在相同的整数。

游戏 (game)

【题目描述】

小 L 举行了一次生日派对，总共有 n 名同学来参与派对，同学们用从 1 至 n 的整数进行编号。小 L 组织了一场游戏，游戏总共进行 m 轮，每一轮按照如下的规则进行：

- 小 L 选择一名同学作为“嘉宾”，并将这个结果秘密地告诉嘉宾本人，其余的 $n - 1$ 名同学都不知道嘉宾是谁。
- 所有同学猜测嘉宾是谁，并写下它的猜测。由于嘉宾本人知道自己是嘉宾，他一定能够猜对。
- 小 L 公布嘉宾的信息，猜对的同学获得 1 分。此外，每有一名同学猜错，嘉宾就可以额外获得 1 分。

给出每一轮游戏的嘉宾信息和同学们猜测的结果，请你统计每位同学的最终得分。

【输入格式】

从文件 *game.in* 中读入数据。

输入共 $2m + 1$ 行。

第一行两个整数 n, m ，分别表示同学的人数和游戏的轮数。

接下来每两行表示一轮游戏。每轮游戏的第一行是一个整数 x ，表示嘉宾的编号，第二行是 n 个整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示每位同学猜测的嘉宾编号。因为嘉宾知道自己的身份，因此他一定能够猜对，输入保证 $a_x = x$ 。

【输出格式】

输出到文件 *game.out* 中。

输出一行 n 个整数，第 i 个整数表示编号为 i 的同学的最终得分。

【样例 1 输入】

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

```
9 2 2 2
```

【样例 1 输出】

```
1 3 4 5
```

【样例 1 解释】

在第一轮游戏中，嘉宾是 1 号同学。同学 1 和 2 猜中，他们各加 1 分；而同学 3 猜错，因此嘉宾额外加 1 分。第一轮游戏结束后，三名同学的得分分别为 2、1、0。

第二轮游戏结束后，三名同学的得分分别为 2、3、1。

第三轮游戏结束后，三名同学的得分分别为 2、3、4。

第四轮游戏结束后，三名同学的得分分别为 3、4、5。

【样例 2 输入】

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

【样例 2 输出】

```
1 3 1 6 3 2
```

【数据范围】

对于 20% 的测试数据，保证： $m = 1$ 。

对于全部测试数据，保证： $1 \leq n, m \leq 100$ ， $1 \leq x, a_i \leq n$ ， $a_x = x$ 。

时间 (time)

【题目描述】

小张让人工智能完成一个复杂的编程任务。他记录下了人工智能开始工作和完成任务的时刻。人工智能是在一天内完成任务的，那么它完成任务总共花费了多少时间？

【输入格式】

从文件 *time.in* 中读入数据。

输入共两行。

第一行是一个字符串，表示人工智能开始工作的时刻。

第二行是一个字符串，表示人工智能完成任务的时刻。

每个时刻都是一个长度为 8 的字符串，以 *hh:mm:ss* 的格式给出，其中 *hh* 表示小时数（24 小时制），*mm* 表示分钟数，*ss* 表示秒数。例如，*07:08:23* 表示 7 时 8 分 23 秒，*19:30:00* 表示 19 时 30 分整；*23:00:00* 表示 23 时整。

【输出格式】

输出到文件 *time.out* 中。

输出一行一个字符串，用 *hh:mm:ss* 的格式表示人工智能完成任务花费的时间。你应当保证输出的答案符合 24 小时制的格式，即满足 $0 \leq hh \leq 23$ ， $0 \leq mm \leq 59$ ， $0 \leq ss \leq 59$ 。例如：*25:00:00*、*12:60:60*、*34:56:78* 都是不正确的答案。

【样例 1 输入】

```
1 09:00:00
2 15:00:00
```

【样例 1 输出】

```
1 06:00:00
```

【样例 1 解释】

人工智能是在 9 时整开始工作的，且在 15 时整完成任务，因此它花费的时间是 6 个小时整，输出 *06:00:00* 作为答案。

请注意，在 *hh:mm:ss* 的格式中，小时数 *06* 的前面有前导零。

【样例 2 输入】

```
1 10:00:01
2 12:00:00
```

【样例 2 输出】

```
1 01:59:59
```

【样例 3 输入】

```
1 10:14:52
2 10:15:30
```

【样例 3 输出】

```
1 00:00:38
```

【数据范围】

对于 20% 的测试数据，保证开始工作的时间和完成任务的时间都是整点时刻，即分钟数和秒数均为零。

对于 50% 的测试数据，保证开始工作的时间和完成任务的时间都是整分时刻，即秒数为零。

对于全部测试数据，保证人工智能开始工作的时间早于完成任务的时间，且人工智能开始工作和完成任务的时间在同一天内。

道路 (road)

【题目描述】

S 市的某个区有 n 条东西方向的道路 (横向道路) 和 m 条南北方向的道路 (纵向道路), 形成网格状的交通系统。相同走向的相邻道路之间的距离均为 1 百米。

自北向南第 i 条横向道路和从西往东第 j 条纵向道路的交叉点记作 (i, j) , 这个交叉点附近居住着 $a_{i,j}$ 位居民。从交叉点出发, 抵达第 x 条横向道路的距离是 $|i - x|$ 百米, 抵达第 y 条纵向道路的距离是 $|j - y|$ 百米。

现在 S 市准备在该区实施交通改造, 选择一条横向道路和一条纵向道路改造为快速路。请你求出在所有不同的改造方案中, 该区的所有居民从最近的交叉点出发, 前往最近的快速路的距离之和的最小值。

【输入格式】

从文件 **road.in** 中读入数据。

输入共 $n + 1$ 行。

第一行两个整数 n, m , 分别表示横向道路的数量和纵向道路的数量。

接下来 n 行, 第 i 行是 m 个整数 $a_{i,1}, a_{i,2}, \dots, a_{i,m}$, 分别表示居住在 $(i, 1)$ 、 $(i, 2)$ 、.....、 (i, m) 交叉点附近的居民的人数。

【输出格式】

输出到文件 **road.out** 中。

输出一行一个整数, 表示在所有不同的改造方案中, 所有居民从最近的交叉点出发, 前往最近的快速路的距离之和的最小值。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
1 8
```

【样例 1 解释】

选择自北向南第 2 条横向道路、从西往东第 3 条纵向道路进行改造, 则所有居民到达最近的快速路的距离之和为 8。可以证明, 不存在距离之和更小的改造方案。

【样例 2 输入】

```
1 5 5
2 1 2 3 1 5
3 1 22 11 44 3
4 1 33 41 53 2
5 4 92 35 23 1
6 4 2 6 3 5
```

【样例 2 输出】

```
1 164
```

【数据范围】

对于 20% 的测试数据, 保证: $a_{i,j} = 1$ 。

对于 40% 的测试数据, 保证: $a_{i,j}$ 均相同。

对于全部测试数据, 保证: $2 \leq n, m \leq 50$, $0 \leq a_{i,j} \leq 1000$ 。