

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)

4级

时间：202X年X月X日 X:00~X:00

题目名称	人机测试	购买鸡蛋	旅行计划	卡牌游戏	数字个数	数据中心
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	test	egg	plan	cards	digits	cloud
可执行文件名	test	egg	plan	cards	digits	cloud
输入文件名	test.in	egg.in	plan.in	cards.in	digits.in	cloud.in
输出文件名	test.out	egg.out	plan.out	cards.out	digits.out	cloud.out
时间限制	1.0 s	1.0 s	1.0 s	1.0 s	1.0s	1.0s
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB	256 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	10	10	10	10	10

1 人机测试（test）

题目描述

为了区分人类和机器，张三设计了一套测试题。

测试题总共有 n 道问题，如果能够连续答对三题，就能通过测试。

现在给出某个用户 n 道问题的回答情况，请判断这个用户是人类还是机器。

输入格式

第一行一个正整数 n 。

第二行一个长度为 n 的字符串，字符串仅由 ☐ 和 ☒ 两种字符组成，☐ 表示回答正确，☒ 表示回答错误。

输出格式

如果用户通过了测试，输出 表示人类；否则输出 表示机器。

输入输出样例 #1

输入 #1

5
0x000

输出 #1

Human

输入输出样例 #2

输入 #2

```
6
OxOxOx
```

输出 #2

```
Robot
```

数据范围

- 对于 30% 的测试点，保证 $n = 3$ 。
 - 对于 50% 的测试点，保证 $n \leq 5$ 。
 - 对于全部测试点，保证： $3 \leq n \leq 10^5$ 。
-

2 购买鸡蛋（egg）

题目描述

李四去超市购买鸡蛋，超市里的鸡蛋都是整盒贩卖的。

- 6 个鸡蛋一盒的价格是 s 元；
- 8 个鸡蛋一盒的价格是 m 元；
- 12 个鸡蛋一盒的价格是 l 元。

李四可以购买任意盒数的鸡蛋（只能买整数盒），那么他购买不少于 n 个鸡蛋至少需要花费多少元？

输入格式

第一行一个正整数 n 。

第二行三个正整数 s 、 m 、 l 。

输出格式

输出一行一个整数表示答案。

输入输出样例 #1

输入 #1

```
16
120 150 200
```

输出 #1

```
300
```

输入输出样例 #2

输入 #2

```
10
100 50 10
```

输出 #2

10

输入输出样例 #3

输入 #3

99

600 800 1200

输出 #3

10000

解释

最优解是购买 5 盒 8 个鸡蛋以及 5 盒 12 个鸡蛋。

数据范围

- 对于 20% 的数据，保证： $n \leq 8$ 。
- 对于另外 30% 的数据，保证： $s = m = l$ 。
- 对于全部测试数据，保证： $1 \leq n \leq 100$ ， $1 \leq s, m, l \leq 10^4$ 。

3 旅行计划 (plan)

题目描述

王五想在二维平面中进行一次旅行。

他计划在 0 时刻从 $(0, 0)$ 处出发，并对于 $i = 1, 2, \dots, n$ ，恰好在 t_i 时刻访问 (x_i, y_i) 。

如果王五在 t 时刻位于 (x, y) 处，那么在 $t + 1$ 时刻，他只可能位于 $(x + 1, y)$ 、 $(x - 1, y)$ 、 $(x, y + 1)$ 、 $(x, y - 1)$ 四个位置之一。注意：王五不能停留在原地不动。

编写一个程序，判断王五的旅行计划能否实现。

输入格式

第一行一个正整数 n 。

接下来 n 行，每行三个整数 t_i ， x_i ， y_i 。

输出格式

如果王五的旅行计划能够实施，输出 **Yes**；否则输出 **No**。

输入输出样例 #1

输入 #1

2

3 1 2

6 1 1

输出 #1

Yes

解释

一种旅行的路线为: $(0,0) \rightarrow (0,1) \rightarrow (1,1) \rightarrow (1,2) \rightarrow (1,1) \rightarrow (1,0) \rightarrow (1,1)$ 。

输入输出样例 #2

输入 #2

```
1
2 100 100
```

输出 #2

No

解释

王五无法恰好在 $t = 2$ 时到达 $(100,100)$ 。

输入输出样例 #3

输入 #3

```
2
5 1 1
100 1 1
```

输出 #3

No

数据范围

- 对于 30% 的测试数据, 保证: $n = 1$ 。
- 对于另外 30% 的测试数据, 保证: $t_i \leq 10$ 。
- 对于全部测试数据, 保证: $1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq t_1 < t_2 < \dots < t_n \leq 10^5$, $0 \leq x_i, y_i \leq 10^5$ 。

4 卡牌游戏 (cards)

题目描述

牛牛在玩一个卡牌游戏。

游戏中有 n 张编号分别为 1 到 n 的卡片, 第 i 张卡片上写有数字 a_i 。牛牛需要从这 n 张卡片中选出 k 张, 按照如下方式计算得分: 如果选择的所有卡片上的数字的奇偶性相同, 则得分是 k 张卡片上的数字之和; 否则, 得分为 0。

编写一个程序, 计算牛牛能够获得的最大得分。

输入格式

第一行两个正整数 n, k 。

第二行 n 个正整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。

输出格式

输出一行一个整数表示最大得分。

输入输出样例 #1

输入 #1

```
5 5
1 1 1 1 1
```

输出 #1

```
5
```

解释

选择卡片 1、2、3、4、5。因为所选卡片上数字都是奇数，得分是 $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$ 。

不存在得分超过 5 的选择方法，因此输出 5。

输入输出样例 #2

输入 #2

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

输出 #2

```
0
```

解释

不管怎么选 k 张牌，得分都是 0，因此输出 0。

输入输出样例 #3

输入 #3

```
7 3
3 7 9 1 7 5 3
```

输出 #3

```
23
```

解释

考虑选择卡片 2、3、5。因为所选卡片上写的数字都是奇数，得分是 $7 + 9 + 7 = 23$ 。

不存在得分超过 23 的选择方法，因此输出 23。

数据范围

- 对于 30% 的数据，保证： $n = k$ 。
 - 对于另外 20% 的数据，保证： $a_i \leq 2$ 。
 - 对于另外 20% 的数据，保证： a_i 全部都是奇数。
 - 对于全部测试数据，保证： $1 \leq k \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq a_i \leq 10^9$ 。
-

5 数字个数 (digits)

题目描述

小 A 正在学习数学。

他有一个 n 行 n 列的矩阵，现在要在矩阵的每一个格子中写一个十进制整数。具体来说，小 A 有两个长度为 n 的整数序列 a_i 与 b_i ，她会在矩阵中从上往下第 i 行、从左至右第 j 列的格子中写上整数 $a_i + b_j$ 的十进制表示。

小 A 想知道自己总共会写多少个**数字**（例如，十进制整数 1234 由四个数字组成）。

编写一个程序，求出这 n^2 个数字的十进制表示的位数之和。

输入格式

第一行一个整数 n 。

第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。

第三行 n 个整数 b_1, b_2, \dots, b_n 。

输出格式

输出一行一个整数表示答案。

输入输出样例 #1

输入 #1

```
3
97 79 7
20 2 21
```

输出 #1

```
20
```

解释

小 A 写下的所有的 n^2 个整数分别是 117, 99, 118, 99, 81, 100, 27, 9, 28。例如，她在第 1 行第 1 列的格子中填写的整数是 $a_1 + b_1 = 97 + 20 = 117$ 。在第 3 行第 2 列的格子中填写的整数是 $a_3 + b_2 = 7 + 2 = 9$ 。

这些整数的十进制表示的位数分别是 3, 2, 3, 2, 2, 3, 2, 1, 2，因此输出 $3 + 2 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 + 1 + 2 = 20$ 。

输入输出样例 #2

输入 #2

```
4
8 97 996 9995
1 2 3 4
```

输出 #2

```
46
```

输入输出样例 #3

输入 #3

```
7
436981378 523812834 456708479 413571178 506402783 598271009 523936624
401203104 501634329 506090236 527167431 485527116 439442403 568364549
```

输出 #3

```
463
```

数据范围

- 对于 40% 的数据，保证： $n = 1$ 。
- 对于另外 40% 的数据，保证： $a_i, b_i \leq 10$ 。
- 对于全部测试数据，保证： $1 \leq n \leq 1000$, $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9 - 1$ 。

6 数据中心（cloud）

题目描述

B 公司是一家提供多种人工智能服务的科技公司，在全球共设有 n 个数据中心，第 i 个数据中心有 a_i 台空闲服务器。出于安全和冗余方面的考量，每个服务都各自有一个或多个副本同时在线运行，每个副本都必须运行在不同的数据中心中。第 i 个服务需要同时运行 c_i 个副本，每个副本都会占用恰好 m_i 台服务器。

当 B 公司准备上线一个新的服务 i 时，会先按照所有数据中心空闲的服务器数量从高至低排序，然后在前 c_i 个数据中心分别占用 m_i 台服务器上线服务。

按照这样的规则，计算 B 公司按照指定的顺序上线 s 个服务之后，每个数据中心剩余的空闲服务器的数量。

输入格式

第一行两个整数 n 、 s 。

第二行 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n 。

接下来 s 行，每行两个整数 m_i 、 c_i 。

输出格式

输出一行 n 个整数，按照从大到小的顺序输出上线 s 个服务之后，所有数据中心剩余的空闲服务器的数量。

输入输出样例 #1

输入 #1

```
5 4
20 12 10 15 18
3 4
4 1
1 3
4 2
```

输出 #1

11 10 10 9 8

解释

一开始，所有数据中心的服务器数量按照从高到低的顺序分别为 20, 18, 15, 12, 10。

- 第一个服务需要在前 4 个数据中心分别占用 3 台服务器。服务上线后，所有数据中心的剩余服务器数量按照从高到低的顺序分别为 17, 15, 12, 10, 9。
- 第二个服务需要在前 1 个数据中心分别占用 4 台服务器。服务上线后，所有数据中心的剩余服务器数量按照从高到低的顺序分别为 15, 13, 12, 10, 9。
- 第三个服务需要在前 3 个数据中心分别占用 1 台服务器。服务上线后，所有数据中心的剩余服务器数量按照从高到低的顺序分别为 14, 12, 11, 10, 9。
- 第四个服务需要在前 2 个数据中心分别占用 4 台服务器。服务上线后，所有数据中心的剩余服务器数量按照从高到低的顺序分别为 11, 10, 10, 9, 8。

输入输出样例 #2

输入 #2

6 5 4 3 2 1

输出 #2

6 0
1 6 5 3 2 4

数据范围

- 对于 30% 的数据，保证： $s = 0$ 。
 - 对于另外 30% 的数据，保证： $n \leq 2$ 。
 - 对于全部测试数据，保证： $1 \leq n \leq 50000$ ， $0 \leq s \leq 100$ ， $0 \leq a_i, m_i \leq 10^9$ ， $1 \leq c_i \leq n$ 。输入保证总是有足够的服务器来上线所有的服务。
-