

2019年蚌埠市“蚌埠二中博雅杯”信息学竞赛试题

初中组

比赛时间：2019年4月20日8:30—11:30

题目名称	留空时间	剪刀石头布	火星探测	生日礼物
源文件名	time.cpp/c/pas	win.cpp/c/pas	discovery.cpp/c/pas	gift.cpp/c/pas
输入文件名	time.in	win.in	discovery.in	gift.in
输出文件名	time.out	win.out	discovery.out	gift.out
试题分值	100	100	100	100
测试点数	10	10	10	10
运行时限	1 秒	1 秒	3 秒	1 秒
内存限制	256M	256M	256M	256M
题型	传统题	传统题	传统题	传统题

注意事项：

1. 务必看清题目，严格按照要求的格式输入、输出。
2. 在调试程序时请先用题目中的样例数据，然后再自行设计多组测试数据进行调试。
3. 文件的命名规则：
程序文件的扩展名采用所用的语言环境的默认扩展名。
程序文件主文件名为每题题目后括号内的文件名，输入、输出文件名为每 题输入、输出文件括号内的文件名。
4. 选手在竞赛结束时E:盘上建立以自己的考号命名的文件夹，参赛号中的字母是半角英文大写，并将所完成的各题的源程序拷贝到该文件夹中，特别注意的是**不要在考号文件夹内再建立文件夹**。

1. 留空时间 (time)

【试题描述】

在一次未来工程师的竞赛中，选手设计的飞船在空中可以逐个放出竹蜻蜓，每个竹蜻蜓在空中飘的时间有长有短，从第一只竹蜻蜓放出到全部蜻蜓接触地面的时间，叫总留空时间。请根据给出的数据，计算总留空时间。

【输入格式】

第一行：一个整数 n ($1 \leq n \leq 1000$)，是竹蜻蜓的个数。

接下来的 n 行：每行是一对用空格分隔的整数 a 和 b ($1 \leq a \leq b \leq 1000$)，表示每只蜻蜓放出时间和接触地面的时间。

【输出格式】

只有一个整数，表示总留空时间。

【样例输入】

```
3
4 17
2 10
5 11
```

【样例输出】

```
15
```

【样例说明】

一共放出 3 只竹蜻蜓，有 1 只蜻蜓放出时间是 4、接触地面时间是 17；另 1 只蜻蜓放出时间是 2、接触地面时间是 10；还有 1 只蜻蜓放出时间是 5、接触地面时间是 11；所以第 1 只蜻蜓放出的时间是 2，全部蜻蜓都接触地面的时间是 17，所以总留空时间是 $17-2=15$ 。

2. 剪刀石头布 (win)

【试题描述】

无聊的可可同学和乐乐同学在玩“剪刀石头布”的游戏。游戏的规制如下：

“布”能赢“石头”，“石头”能赢“剪刀”，“剪刀”能赢“布”。

可可与乐乐共玩 N 轮游戏，可可事先将每一轮出的手势告诉了数学老师。

乐乐同学比较懒，他在整个 N 轮游戏过程中，最多只改变一次手势。数学老师想知道，在上述条件限制下，乐乐同学最多能赢多少轮？

为了便于描述，我们用‘1’代表布，‘2’代表剪刀，‘3’表示石头。

例如： $N=4$ （游戏共进行 4 轮），4 轮游戏中，可可分别出：1、2、3、2

下表是乐乐的几种手势的方案：

	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
第 1 轮	2（赢）	3（输）	2（赢）	3（输）
第 2 轮	2（平）	3（赢）	3（赢，改变手势）	3（赢）
第 3 轮	2（输）	3（平）	3（平）	1（赢，改变手势）
第 4 轮	2（平）	3（赢）	3（赢）	1（输）
乐乐赢的轮数	1	2	3	2

在方案 3 中，乐乐改变 1 次手势后，可以赢 3 轮，也是可以赢的最多轮数。

【输入格式】

输入文件的第一行，一个整数 N ，表示可可和乐乐共玩 N 轮游戏。

接下来有 N 行，第 i 行是‘1’、‘2’、‘3’三种手势之一。

【输出格式】

输出文件共一行，一个正整数，表示乐乐同学最多能赢的轮数。

【样例输入】

4
1
2
3
2

【样例输出】

3

【数据约束】

数据点	约束条件
1	$1 \leq N \leq 10$ ，可可 N 轮手势相同
2~3	$1 \leq N \leq 1000$ ，可可 N 轮三个手势连续出，例如：1 1 2 2 3 3
4~7	$1 \leq N \leq 1000$ ，可可 N 轮 3 种手势随机出现

8~10	$1 \leq N \leq 100000$, 可可 N 轮 3 种手势随机出现
------	---

3. 火星探测 (discovery)

【试题描述】

说话火星机器人“奇遇号”登上了火星后，在一次火星探测过程中无意发现了火星上留下的一处文明遗址，这下真是一次大奇遇啊！

遗址有很多层，现在“奇遇号”所在的这层地面上铺 $n*m$ 块地砖，经过了很多年，地砖已经风化破损很厉害！其中有些可以经过一次（经过一次后它就破损了），剩余的完全不能经过！现在“奇遇号”想从当前位置进入下一层，入口也是一块地砖，如果是完全风化破损，就能直接进入下一层！否则必须经过两次（即第一次经过地砖会破损，第二次就可以直接进入了）才可以进入下一层。

现在给出本层的 $n*m$ 块地砖情况，其中“#”，表示该位置的地砖已经完全风化破损，“.”表示该位置可以经过一次！请找出从“奇遇号”所在位置到**进入下一层**最少需要走多少步？

【输入格式】

第一行两个整数 n, m ($1 < n, m \leq 500$)，表示矩形的大小。

以下 n 行，每行 m 个字符，其中“#”，表示该位置的地砖已经完全风化破损，“.”表示该位置可以经过一次。

再接下来两行，分别表示“奇遇号”所在的位置和下一层入口所在的位置，且**保证“奇遇号”所在的位置是“.”**！

【输出格式】

一行一个整数，表示能**进入下一层**的最少步数，如果不能到达入口输出-1。

【样例输入 1】 4 6 #...#.##. .#...#. 1 6 2 2	【样例输入 2】 5 4 .#... ...# #.#.#... 5 3 1 1	【样例输入 3】 4 7 ..#...## ..#...#. #...#.. #..... 2 2 1 6
【样例输出 1】	【样例输出 2】	【样例输出 3】

11 【样例说明 1】 本样例从 $(1,6) \rightarrow (2,6) \rightarrow (3,6) \rightarrow (4,6)$ $\rightarrow (4,5) \rightarrow (4,4) \rightarrow (4,3) \rightarrow (3,3)$ $\rightarrow (2,3) \rightarrow (2,2) \rightarrow (2,1) \rightarrow (2,2)$, 由于下一层入口位置 $(2,2)$ 是“.”, 所以必须从两次才可以进入下一层。	-1 【样例说明 2】 本样例从 $(5,3) \rightarrow (4,3) \rightarrow (4,2) \rightarrow (3,2)$ $\rightarrow (2,2) \rightarrow (2,1) \rightarrow (1,1)$, 由于下一层入口位置 $(1,1)$ 是“.”, 所以必须走两次才可以进入下一层, 但是此时 $(1,1)$ 位置周围的地砖都破裂了, 所以无法再从 $(1,1)$ 走到其它位置, 这样 $(1,1)$ 就无法走两次, 即答案为-1。	-1 【样例说明 3】 本样例的入口位置 $(1,6)$ 的周围都是风化破损的地砖, 所以根据无法到达此位置, 故答案为-1。
--	---	---

【数据约束】

数据点	约束条件
1~2	$n, m \leq 10$
3~5	$n, m \leq 50$, 保证入口位置是“#”
6~10	$n, m \leq 500$

4. 生日礼物 (gift)

【题目描述】

可可的生日快到了, 妈妈准备给可可准备一些生日礼物, 她带了 M 元前往超市, 超市中有 N 种礼物, 第 i 种礼物的价格为 W_i 。

超市的老板是可可妈妈的朋友, 所以购买 x 个第 i 种礼物, 会得到 $A_i * x + B_i$ 个糖果, 可可非常喜欢吃糖果, 那么怎么购买礼物才能获得最多的糖果呢?

【输入格式】

输入文件的第一行, 两个整数 M 和 N , 表示带了 M 元, 超市有 N 种礼物。

接下来有 N 行, 第 i 行有三个整数: W_i 、 A_i 、 B_i 。

【输出格式】

输出文件共一行, 一个正整数, 表示可以获得的最大糖果数。

【样例输入】

100 2

10 2 1

20 1 1

【样例输出】

21

【样例解释】

购买 10 个第 1 种商品，可以获得 $2 \times 10 + 1 = 21$ 个糖果。

【数据约束】

数据点	约束条件
1~3	$1 \leq M \leq 2000, 1 \leq N \leq 3$ $0 \leq A_i, B_i \leq 2000, 1 \leq W_i \leq 2000$
4~6	$1 \leq M \leq 2000, 4 \leq N \leq 10$ $0 \leq A_i, B_i \leq 2000, 0 \leq M/W_i \leq 4$
7~10	$1 \leq M \leq 2000, 1 \leq N \leq 1000$ $0 \leq A_i, B_i \leq 2000, 1 \leq W_i \leq 2000$