

2017 年武进区第 10 届程序设计比赛试题-小学组

2017.12.13

- ◆ 在 D 盘根目录下建一个以自己的中文名字命名的文件夹如丁宁，考试结束前将你编的程序(扩展名为 cpp 或 pas)放到该文件夹中，再利用“提交文件”上传程序。
- ◆ 友情提醒：整数类型一律用 int (-2147483648—2147483647)，根据需要可使用 long long (-9223372036854775808—9223372036854775807)，字符串类型一律用 string，输出一行一定要换行，**题目的英文名即程序文件名**。
- ◆ 部分题目输入输出数据量大，请使用 scanf, printf。
- ◆ 中级、高级和长训选手 1-7 题均可完成。
- ◆ 你的程序请按样题格式编写

求两个整数的和 (add)

[本题为样题不用做，请认真阅读]

问题描述：

计算 2 个整数的和。这两个整数都在 1 到 100 之间。

输入格式：

输入文件包括 2 个整数 a, b。之间用一个空格分开。 ($0 \leq a, b \leq 100$)

输出格式：

输出只有一行（这意味着末尾有一个回车符号），包括 1 个整数。

输入样例：

1 2

输出样例：

3

以下是程序清单，程序名为 **add.cpp**

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b;
    cin>>a>>b;
    cout<<a+b<<endl;
    return 0;
}
```

输入输出数据量大时，如有几十万个甚至几百万个数据要输入输出，这时可以考虑使用 scanf, printf。

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b;
    scanf(“%d%d”, &a, &b);
    printf(“%d\n”, a+b);
    return 0;
}
```

如果 scanf 和 printf 使用有困难，可以加入取消同步的语句：

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
int main()
{
    ios::sync_with_stdio(0);
    int a,b;
    cin>>a>>b;
    cout<<a+b<<endl;
    return 0;
}
```

1. 三局两胜 (three)

问题描述:

在体育比赛中, 经常会出现三局两胜, 五局三胜, 七局四胜这样的赛制。以三局两胜为例, 意思是最多进行三局比赛, 先赢满两局的一方获胜, 也即最少只要进行两局比赛。

现给出最少需要进行比赛的局数, 输出最多需要比赛的局数。

输入格式:

一个整数 n ($2 \leq n \leq 2000000000$), 表示最少需要比赛的局数。

输出格式:

一个整数, 表示最多进行的比赛局数。

输入样例:

2

输出样例:

3

2. 三角形类别 (kind)

问题描述:

鸡妈妈孵出了三只小鸡,她又高兴又担心。高兴的是三只鸡宝宝个个欢蹦乱跳,真是惹人喜爱;担心的是坏狐狸会来偷吃鸡宝宝。

为了防备坏狐狸来偷吃鸡宝宝,鸡妈妈找来许多木板和木棍搭了一间三角形小木房。鸡妈妈想,三角形结构稳定,就不怕狐狸来使坏撞开木屋了。

现给出木屋的三个角的度数,问鸡妈妈搭的是什么三角形的木屋。

输入格式:

三个整数, a 、 b 、 c ($0 < a, b, c < 180$), 表示三个角的度数。

输出格式:

三个角构成的是锐角三角形, 则输出"ruijiao";

构成的是直角三角形, 则输出"zhijiao";

构成的是钝角三角形, 则输出"dunjiao";

构不成三角形, 则输出"impossible";

(引号不用输出)

输入样例:

75 80 25

输出样例:

ruijiao

3. 小青蛙又回来了 (frog)

问题描述:

关于小青蛙爬井的故事, 你应该早就听过了: 井深 10 尺, 小青蛙从井底向上爬, 每个白天向上爬 3 尺, 每个晚上又滑下来 2 尺, 然后问你第几天它能爬上来。答案是第 8 天。现在, 那只著名的小青蛙又回来了, 它现在每个白天已经可以向上爬 m 尺了, 当然, 晚上还是要下滑 n 尺的。如果告诉你井深 h 尺, 请计算一下, 现在, 它第几天可以爬上来。如果永远也不可能爬出井, 请输出 "impossible"。

输入格式:

有三个整数, 分别表示 m 、 n 、 h 。

输出格式:

只有一个整数, 表示第几天可以爬上来。

输入样例:

3 2 10

输出样例:

8

数据范围:

85%的数据, $h \leq 2000$;

100%的数据, $1 \leq m, n \leq 300$; $10 \leq h \leq 2000000000$ 。

4. 三角形个数 (count)

问题描述:

小圆点拉着太阳的胡须，在天空中晃来晃去，好不痛快。

可是，他手一松，“啪”从空中摔了下来，一下子摔到地上，有两条射线被小圆点扯掉下来啦。

“这怎么办呢？”小圆点对躺在地上两条射线说。

“不要紧，我们请圆规大叔帮忙，让他把两条射线接起来。”这时，大铅笔博士出现了，笑眯眯地指着身后高高个子，戴一顶小黑帽子的圆规说。

圆规大叔弯了弯腰说：“能倒能，不过，连起来就不见得是一条直线了。”

“那是怎么回事呢？”小圆点问。

“我们来试一下就知道了。”圆规大叔边说边拉起了两条射线，把它们连在一起，结果呢？就连成了一个角！

现给出 n 个角的度数，从中选出度数各不相同的三个角来组成一个三角形，问一共有多少种选法？

输入格式:

第一行：一个整数 n ($3 \leq n \leq 200000$)。

第二行： n 个空格隔开的整数 a_i ($0 < a_i < 180$)，表示每个角的度数。

输出格式:

只有一个整数，表示能组成度数各不相同的三角形的选法总数。

输入样例:

5

20 20 30 130 140

输出样例:

2

提示:

一共有 5 个角，编号为 1..5，度数分别为 20, 20, 30, 130, 140。

第 1 种选法：1 号, 3 号, 4 号；

第 2 种选法：2 号, 3 号, 4 号。

数据范围:

20%的数据， $n=3$ ，且三个角的度数各不相同；

80%的数据， $n \leq 1000$ ；

100%的数据， $n \leq 200000$ 。

5. 牛队 (cow)

问题描述:

有 n 头牛头面向右站成一条直线。每头牛有一定的高度，并且能看到其前面高度比它低的牛的头顶，直到被某头高度大于等于它的高度的牛所挡住。给出 n 和每头牛的高度，计算每头牛能看到的牛头顶的数量的和。

输入格式:

第一行：一个整数 n ($n \leq 10^6$)。

第二行： n 个整数，从左到右依次给出每头牛的高度 h_i ，不大于 10^9 。

输出格式:

一行一个整数，为答案。

输入样例:

5

3 2 4 1 5

输出样例:

2

提示:

5 头牛的高度用下图所示:

```

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

第一头牛可看见第二头，第三头牛可看见第四头。

数据范围:

50%的数据， $n \leq 10^3$;

100%的数据， $n \leq 10^6$ ， $h_i \leq 10^9$ 。

6. 机房分组 (team)

问题描述:

小 X 和小 Y 来到机房, 发现机房门口排了一个长长的队伍。他们走近一看, 原来这些人正在为练习中国国粹日本玩法而发愁……

机房门口排了 n 个人, 第 i 个人的身高为 h_i 。他们想分成若干组一起学习。

每一组同学会坐在机房的同一列中。由于后面的同学可以看到前面严格矮于他的同学的屏幕, 从而产生“不正打”行为。因此同一列的同学身高必须单调不增 (也就是后面同学的身高必须小于等于前面同学的身高)。

所有同学按照一开始排队的顺序依次进入机房。每位同学可以选择坐在之前某个同学后面, 也可以选择坐在某个没有人的列的第一个位置。机房的行数和列数没有限制。

小 X 和小 Y 要帮助他们求出最少可以分多少组一起学习。

输入格式:

第一行一个整数 n 表示总人数。

第二行 n 个整数 h_1, h_2, \dots, h_n , 表示这些人的身高。

输出格式:

一行一个整数, 表示最少组数。

输入样例:

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

输出样例:

```
4
```

提示:

样例中一种可行的分组方案: 第 1、3、4 个人分到第 1 组, 第 2、5 个人分到第 2 组, 第 6 个人分到第 3 组, 第 7 个人分到第 4 组。这样一共分了 4 组。没有更优的方案。

数据范围:

20%的数据, $n=2$;

70%的数据, $n \leq 1000$;

100%的数据, $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$, $0 \leq h_i \leq 10^9$ 。

7. 买铅笔 (pencil)

问题描述:

W 老师需要去商店买 n 支铅笔作为小朋友们参加武进区程序设计比赛的礼物。他发现商店一共有 3 种包装的铅笔, 不同包装内的铅笔数量有可能不同, 价格也有可能不同。为了用最少的钱办更多的事情, W 老师决定买同一种或者几种不同包装的铅笔。

商店不允许将铅笔的包装拆开, 因此 W 老师可能需要购买超过 n 支铅笔才能够给小朋友们发礼物。

现在 W 老师想知道, 在商店每种包装的数量都足够的情况下, 要买够至少 n 支铅笔*最少*需要花费多少钱。

输入格式:

输入的第一行包含一个正整数 n , 表示需要的铅笔数量。

接下来三行, 每行用两个正整数描述一种包装的铅笔, 其中第一个整数表示这种包装内铅笔的数量 a_i , 第二个整数表示这种包装的价格 b_i 。

输出格式:

输出一行一个整数, 表示 P 老师最少需要花费的钱。

输入样例:

```
57
2 2
50 30
30 27
```

输出样例:

```
38
```

数据范围:

10%的数据, 三种包装内的铅笔数量相同, 且 n 是每种包装铅笔数量的倍数;

另有 10%的数据, 三种包装内的铅笔数量相同, n 不是每种包装铅笔数量的倍数;

50%的数据, $n \leq 1000$ 。

100%的数据, $n < 4000000$, $1 \leq a_i, b_i \leq 100$ 。