

# 向阳信奥2024年csp模拟赛

## 第3试

(请选手务必仔细阅读本页内容)

### 一、题目概况

中文题目名称	考试	正方形	后缀表达式	最长良好数组
目录名	exam	square	expression	array
可执行文件名	exam	square	expression	array
输入文件名	exam.in	square.in	expression.in	array.in
输出文件名	exam.out	square.out	expression.out	array.out
每个测试点时限	1秒	1秒	1秒	1秒
内存上限	128M	128M	128M	128M
测试点数目	10	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10	10
附加样例文件	有	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）			
题目类型	传统	传统	传统	传统

### 二、提交源程序程序名

对于C++语言	exam.cpp	square.cpp	expression.cpp	array.cpp
---------	----------	------------	----------------	-----------

### 三、编译选项

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

### 注意事项：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++中函数main()的返回类型必须是int，程序正常结束时的返回值必须是0。
3. 评测时采用的机器配置为：CPU P4.30GHz，内存1G，上述时限以此配置为准。
4. 特别提醒：评测在NOI Linux下进行。

# 1

(exam.cpp)

## 1.1 问题描述

小明有一场数学考试，老师给了她由 $a$ 个1和 $b$ 个2组成的数组，在数组中，她**必须**在每一个元素前放置一个‘+’或‘-’，以便所有元素的总和为0。小明不确定是否有可能解决这个问题，请你确定是否有办法分配符号，使所有元素的总和为0。

## 1.2 输入

本题有多组数据。

第一行包含一个整数 $T(1 \leq t \leq 100)$ 表示有 $t$ 组数据。

对于每一组数据：

输入一行两个整数 $a, b(1 \leq a, b \leq 10)$ ，表示数组中1和2的数量。

## 1.3 输出

对于每组数据，如果你能使和为0输出”YES”，否则输出”NO”。

## 1.4 输入输出样例

### 1.4.1 输入样例

```
5
0 1
0 3
2 0
2 3
3 1
```

### 1.4.2 输出样例

```
NO
NO
YES
YES
NO
```

## 1.5 约定和数据范围

对于所有的数据, $1 \leq t \leq 100, 1 \leq a, b \leq 10$ .

## 2

(square.cpp)

### 2.1 问题描述

一个漂亮的二进制矩阵是指边上是1并且里面是0的矩阵。

1	1
1	1

1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1

1	1	1
1	0	1
1	0	1
1	0	1
1	0	1
1	1	1

1	1	1	1
---	---	---	---

今天，小明用一个  $r \times c$  大小的漂亮的二进制矩阵创造了一个二进制字符串  $s$  通过把矩阵从第一行到最后一行连起来，更确切的说，第  $i$  行第  $j$  列的字符对应字符串中的第  $(i-1)*c+j$  个字符。你需要检查由字符串得到的漂亮的矩阵是否是一个正方形，换句话说，你要检查字符串  $s$  是否是由一个正方形的漂亮的矩阵得到的（即， $r=c$ ）

### 2.2 输入

本题有多组数据

第一行包含一个整数  $T$  表示有  $T$  数据

每组数据的第一行包含一个整数  $n$  表示字符串的长度

第二行输入一个长度为  $n$  的字符串  $s$ 。保证  $S$  一定可以变为一个漂亮的矩阵。

### 2.3 输出

如果  $S$  可以变为正方形的漂亮的矩阵，输出Yes，否则输出No。

2.4 输入输出样例

2.4.1 输入样例

```
5
2
11
4
1111
9
111101111
9
111111111
12
11111001111
```

2.4.2 输出样例

```
No
Yes
Yes
No
No
```

2.5 注意

对于第二个样例，可以从以下矩阵中得到字符串 1111：

1	1
1	1

对于第三个样例，可以从一下矩阵中得到字符串 111101111：

1	1	1
1	0	1
1	1	1

对于对四个样例，没有合适的正方形矩阵能够得到字符串。

2.6 约定和数据范围

对于所有的数据： $1 \leq t \leq 10^3$ ， $2 \leq n \leq 2 \times 10^5$

## 3

(expression.cpp)

### 3.1 问题描述

所谓后缀表达式是指这样的一个表达式：式中不再引用括号，运算符号放在两个运算对象之后，所有计算按运算符号出现的顺序，严格地由左而右新进行（不用考虑运算符的优先级）。本题中运算符仅包含  $+-*/$ 。保证对于  $/$  运算除数不为 0。特别地，其中  $/$  运算的结果需要向 0 取整（即与 C++  $/$  运算的规则一致）。

如： $3*(5-2)+7$  对应的后缀表达式为：3.5.2.-\*7.+@。在该式中，‘@’ 为表达式的结束符号。‘.’ 为操作数的结束符号。

### 3.2 输入

输入一行一个字符串  $s$ ，表示后缀表达式。

### 3.3 输出

输出一个整数，表示表达式的值。

### 3.4 输入输出样例1

#### 3.4.1 输入样例

3.5.2.-\*7.+@

#### 3.4.2 输出样例

16

### 3.5 输入输出样例2

见选手目录下的expression/expression2.in与expression/expression2.ans

### 3.6 约定和数据范围

## 4

(array.cpp)

### 4.1 问题描述

小明正在学习数组，一个长度为  $n$  的数组  $a$  如果满足以下要求则被称为良好数组：

- 数组  $a$  是单调递增的，也就是说,对于所有的  $2 \leq i \leq n$  满足  $a_{i-1} < a_i$
- 相邻两个元素之间的差同样是递增的，也就是说，对于所有的  $2 \leq i \leq n$  满足  $a_i - a_{i-1} < a_{i+1} - a_i$

现在，小明给出了数组的左右端点  $l$ 、 $r$ ，你能帮他构造出长度最大的良好数组吗？

### 4.2 输入

本题有多组数据。

第一行包含一个整数  $T$  表示有  $T$  组数据。

对于每一组数据：

输入一行两个整数  $l$  和  $r$  表示数组的左右端点。

### 4.3 输出

对于每组数据，输出一个整数表示数组最大的长度。

### 4.4 输入输出样例1

#### 4.4.1 输入样例

```
5
1 2
1 5
2 2
10 20
1 1000000000
```

#### 4.4.2 输出样例

```
2
3
1
5
44721
```

#### 4.5 约定和数据范围

对于10%的数据，满足 $1 \leq T \leq 10^4$ 。

对于全部的数据，满足 $1 \leq T \leq 10^5$ 、 $1 \leq l, r \leq 10^9$