

向阳信奥2024年csp模拟赛

第5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	阶乘	操作序列	梯形	构造
目录名	factorial	operate	trapezium	structure
可执行文件名	factorial	operate	trapezium	structure
输入文件名	factorial.in	operate.in	trapezium.in	structure.in
输出文件名	factorial.out	operate.out	trapezium.out	structure.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	20	10	10	20
每个测试点分值	5	10	10	5
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	factorial.cpp	operate.cpp	trapezium.cpp	structure.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

(factorial.cpp)

1.1 问题描述

给定一个非负整数 n ，判断 $n!$ 是否是 $n + 1$ 的倍数，如果是则输出 YES，否则输出 NO。其中 $n!$ 表示 n 的阶乘，其值为所有小于等于 n 的正整数的乘积。例如 $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$ 。并额外规定 $0! = 1$ 。

1.2 输入

仅一行，一个非负整数 n 。

1.3 输出

仅一行一个字符串 YES 或 NO，表示 $n!$ 是否是 $n + 1$ 的倍数。

1.4 输入输出样例

1.4.1 输入样例1

3

1.4.2 输出样例1

NO

1.4.3 输入样例2

7

1.4.4 输出样例2

YES

1.5 约定和数据范围

本题共有 20 个测试点，第 i 个测试点的 n 为 $i - 1$ 。对于 100% 的数据， $0 \leq n \leq 19$ 。

2

(operate.cpp)

2.1 问题描述

给定一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n 。你需要选定一个整数 k ($1 \leq k \leq n$)，然后对序列进行任意次操作，每次操作可以选择序列中 k 个不同的位置，使得这些位置的数乘上一个相同的非零整数，最终使得序列中所有的数相等。输出满足条件的 k 的最大值。

2.2 输入

本题包含多组数据。第一行输入一个整数 T ($1 \leq T \leq 10^4$)，表示数据组数。对于每组数据，第一行输入一个整数 n ($1 \leq n \leq 10^5$)，表示序列的长度。第二行输入 n 个整数 a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$)，表示给定的序列。

2.3 输出

对于每组数据，输出一个整数，表示满足条件的 k 的最大值。

2.4 输入输出样例

2.4.1 输入样例

```
1
3
2 6 2
```

2.4.2 输出样例

```
2
```

2.5 约定和数据范围

保证所有数据的 n 之和不超过 10^6 。

2.6 题目来源

UESTCPC 2024 T11

3

(trapezium.cpp)

3.1 问题描述

小明想要建一个四边形游泳池 $ABCD$ 。他希望有一组对边互相平行（方便搞一些家庭比赛），另外一组对边不平行（否则会显得太没有个性）。换言之，他需要让这个游泳池是个梯形。给出四个正整数 p, q, r, s ，判断他能否造一个符合题意的游泳池，使得 $AB = p, BC = q, CD = r, DA = s$ 。

3.2 输入

本题有多组数据。

输入的第一行有一个正整数 T 表示数据组数。

之后 T 行，每行有用空格隔开的四个正整数 p, q, r, s 。

3.3 输出

对于每组数据输出 T 行，其中若可以构成梯形则输出 yes，否则输出 no。

3.4 输入输出样例

3.4.1 输入样例

```
3
20 2 4 8
3 5 3 5
1 2 4 3
```

3.4.2 输出样例

```
no
no
yes
```

3.5 样例解释

第一组数据显然无法构成四边形。

第二组数据只能构成平行四边形。

第三组数据确实可以构成梯形。

3.6 约定和数据范围

测试点编号	特殊性质
1	可构成梯形当且仅当可构成四边形
2	$p < r < s$ 且 $q < s$
3	$p, q, r, s \leq 2$
4	$p < r$ 且 $q < s$
5	输入必能构成四边形
6 ~ 10	

对于全体数据，保证 $1 \leq T \leq 10^4$ ， $1 \leq p, q, r, s \leq 5 \times 10^8$ ，输入皆为正整数。

3.7 提示

请注意，四边形 $ABCD$ 中，四个点必须顺次是 A, B, C, D ，不允许 AB 是一条对角线之类的情况

4

(structure.cpp)

4.1 题目背景

小明想要知道你这段时间都学会了什么,所以他决定出一道题考考你

4.2 问题描述

给你一个字符串 s , 他的长度记作 len , 再给你一个整数 n , 要求你构造出一个长度 n 的字符串 t , 使得 s 和 t 的最长公共子序列的长为 $\gcd(len, n)$, 并且在此基础上让 t 的字典序最小。

4.3 输入

输入两行, 第一行一个整数 n , 第二行一个字符串 s 。

4.4 输出

输出一个字符串 t , 表示你的答案。

4.5 输入输出样例

4.5.1 输入样例

```
15  
bbbbbbccccddddddeeeefffff
```

4.5.2 输出样例

```
aaaaaaaaabbbbb
```

4.6 约定和数据范围

对于所有测试数据保证: $1 \leq n \leq len \leq 2000$

测试点编号	特殊性质
1 ~ 2	A
3 ~ 4	B
5 ~ 6	C
7 ~ 8	D
9 ~ 20	

- 特殊性质 A: n 和 len 都为素数。

- 特殊性质 B: $n = 1$ 。
- 特殊性质 C: $n \mid len$ 。
- 特殊性质 D: S的字母顺序按照字典序是单调递增的。

小明害怕你不知道 $n \mid len$ 是什么意思,所以专门提示你 \mid 是整除的意思,即 $n \mid len$ 意味着1可以除尽n,也就是说 $l \bmod n = 0$ 。