洛谷 SCP 收容能力认证

SCP-J/S 2024

入门组

时间：2024 年 10 月 13 日 08:30 ∼ 12:00

题目名称	带余除法	奖牌排序	三目运算	配对序列
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
输入	标准输入	标准输入	标准输入	标准输入
输出	标准输出	标准输出	标准输出	标准输出
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点数目	10	20	25	20
测试点是否等分	是	是	是	是

编译选项

对于 C++ 语言	`-O2 -std=c++14 -Wl,--stack=536870912`

带余除法（division）

【题目描述】

我们已经学过带余除法。对于两个正整数 n, q，如果 n 除以 q 的商为 k，余数为 r，我们可以写出带余除法算式 $n \div q = k \cdots\cdots r$，或被记为 $n \div q = k(\mathrm{r.}\ r)$。本题中，为了简化，哪怕 $r = 0$，我们也要写出这个余数。

现在有一个带余除法，然而你只知道被除数 n 和商 k，而并不知道除数 q 和余数 r。你想知道余数有多少种可能。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

本题有多组测试数据。输入的第一行有一个正整数 T，表示数据组数。

之后 T 行，每行有一个正整数 n 和自然数 k，分别表示带余除法的被除数和商。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每组测试数据，输出一行一个自然数，表示余数的不同可能性数量。

【样例 1 输入】

```
2
10 2
1 0
```

【样例 1 输出】

```
2
1
```

【样例 1 解释】

对于第一组数据，被除数为 10，商为 2。

- 如果除数是 $1, 2, 3$，那么商分别是 $k = 10, 5, 3$，不符合题意。
- 如果除数是 4，那么商为 2，余数为 $r = 2$。
- 如果除数是 5，那么商为 2，余数为 $r = 0$。
- 如果除数是 $6, 7, 8, 9, 10$，那么商都是 1，不符合题意。

- 如果除数大于 10，那么商为 0，不符合题意。

对于第二组数据，被除数为 1，商为 0。

只要除数 $q > 1$，那么 $1 \div q = 0 \cdots\cdots 1$ 一定是正确的带余除法算式。余数只有 1 这一种可能。

【样例 2】

见附加文件中的 ***division/division2.in*** 和 ***division/division2.ans***。

【数据范围】

对于前 30% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 1000$，$0 \leq k \leq 1000$。

另有 20% 的数据，保证 $k \leq 10^5$。

另有 20% 的数据，保证 $k \geq 10^9$。

对于全体数据，保证 $1 \leq T \leq 10$，$1 \leq n \leq 10^{14}$，$0 \leq k \leq 10^{14}$。

奖牌排序（medal）

【题目描述】

有 n 个小朋友参加了若干场比赛，其中第 i 个小朋友获得了 g_i 枚金牌、s_i 枚银牌和 b_i 枚铜牌。老师希望**每个小朋友**制作一张**所有小朋友**的排行榜。

然而小朋友们为了让自己的排名尽量靠前，自然是可以动一些小心思的，体现在排序标准上——每个小朋友可以选择按照金牌数从大到小排序，也可以选择按照银牌数从大到小排序，也可以选择按照铜牌数从大到小排序。在小朋友自制的排行榜里，如果自己和别的小朋友并列，那么他可以把自己写在最前面。

给出每个小朋友获得的金牌数、银牌数和铜牌数，请对于每个小朋友 i，计算他在他自己的排行榜里最好能排第几名。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行有一个正整数 n，表示小朋友的个数。

之后 n 行，每行有三个自然数 g_i, s_i, b_i 表示一个小朋友的金牌、银牌和铜牌数量。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出 n 行，每行一个正整数，其中第 i 行的正整数表示第 i 个小朋友的最好排名。

【样例 1 输入】

```
4
8 5 0
4 5 3
4 1 2
2 1 1
```

【样例 1 输出】

```
1
1
2
3
```

【样例 1 解释】

下面给出一种可能的情况，其中加粗的一列表示这个小朋友的排序依据。
第一个小朋友制作的排行榜如下：

小朋友编号	金牌数	银牌数	铜牌数
1	**8**	5	0
2	**4**	5	3
3	**4**	1	2
4	**2**	1	1

第二个小朋友制作的排行榜如下：

小朋友编号	金牌数	银牌数	铜牌数
2	4	**5**	3
1	8	**5**	0
3	4	**1**	2
4	2	**1**	1

第三个小朋友的排行榜如下（按照金牌排序，也可以获得第二名）：

小朋友编号	金牌数	银牌数	铜牌数
2	4	5	**3**
3	4	1	**2**
4	2	1	**1**
1	8	5	**0**

第四个小朋友的排行榜如下：

小朋友编号	金牌数	银牌数	铜牌数
2	4	**5**	3
1	8	**5**	0
4	2	**1**	1
3	4	**1**	2

【样例 2】

见题目附件中的 ***medal/medal2.in*** 和 ***medal/medal2.ans***。
该样例符合测试点 8 的性质。

【样例 3】

见题目附件中的 ***medal/medal3.in*** 和 ***medal/medal3.ans***。
该样例符合测试点 10 的性质。

【数据范围】

对于全体数据，保证 $1 \le n \le 2 \times 10^5$，且 $0 \le g_i, s_i, b_i \le 10^9$。

测试点编号	$n \le$	特殊性质
$1 \sim 2$	3	
$3 \sim 4$	100	
$5 \sim 7$	1000	A
$8 \sim 9$	1000	
$10 \sim 12$	2×10^5	A
$13 \sim 15$	2×10^5	B
$16 \sim 20$	2×10^5	

- 特殊性质 A：g_i 互不相同，s_i 互不相同，b_i 互不相同。
- 特殊性质 B：$1 \le g_i, s_i, b_i \le 2 \times 10^5$。

三目运算（expr）

【题目描述】

三目运算是一种比较特殊的运算,功能类似于 `if` 语句,其语法格式为 `条件?数值1:数值2`，三目运算得到的结果也是数值。当条件成立时得到的结果是`数值1`，不成立时得到的结果为`数值2`。

例如，`x>5?8:6` 就是一种含三目运算的表达式（也是分段常数表达式，见下文）。当 $x=7$ 时，该表达式的结果为 8，而 $x=3$ 时，该表达式的结果为 6。

本题中，称满足下列条件中**至少一条**的字符串 S 是**分段常数表达式**：

- 十进制正整数 a，如 `243`，是分段常数表达式。
- 如果 `a` 为一个十进制正整数，`p,q` 为两个分段常数表达式，则 `x>a?p:q` 是分段常数表达式。
- 如果 `a` 为一个十进制正整数，`p,q` 为两个分段常数表达式，则 `x<a?p:q` 是分段常数表达式。

（在第 2,3 条条件中，若将表达式看作三目运算表达式，则 $x>a$ 或 $x<a$ 是条件，p,q 分别为 `数值1` 和 `数值2`。）

例如，`x>154?220:x<37?16:10` 是一个分段常数表达式，因为 `220` 和 `x<37?16:10` 都是分段常数表达式，从而整个表达式由第 2 条规则也是分段常数表达式。

给出一个分段常数表达式 S，保证出现的正整数均不超过 m。

yummy 有 q 个询问，每次给出一个自然数 x 的值，希望你求出分段常数表达式的值。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行有两个正整数 m,q，分别表示表达式出现数字的最大可能值和询问个数。

第二行有一个字符串 S，表示这个分段常数表达式。

之后有 q 行，每行有一个自然数 x，表示一次询问。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每个询问输出一行一个正整数，表示表达式的结果。

【样例 1 输入】

```
20 5
x>12?x<15?4:10:x<12?14:7
15
12
14
7
1000000
```

【样例 1 输出】

```
10
7
4
14
10
```

【样例 1 解释】

如果我们进行适当的换行和缩进可以得到：

```
x>12?     //如果 x>12
  x<15?   //那么判断 x<15 是否成立
    4     //如果是则得到 4
    :10   //如果不是则得到 10
  :x<12? //否则（如果 x<=12）判断 x<12 是否成立
    14    //如果是则返回 14
    :7    //如果不是则返回 7
```

按照这个思路模拟即可得到样例输出。

【样例 2】

见题目附件中的 *expr/expr2.in* 和 *expr/expr2.ans*。
该样例满足测试点 6 的性质。

【样例 3】

见题目附件中的 *expr/expr3.in* 和 *expr/expr3.ans*。

该样例满足测试点 10 的性质。

【样例 4】

见题目附件中的 ***expr/expr4.in*** 和 ***expr/expr4.ans***。
该样例满足测试点 19 的性质。

【数据范围】

设 n 为 S 中三目运算符的个数。（选手可以通过 n 来估计 S 的串长。）

对于全体数据，保证 $0 \le n \le 10^5$，$1 \le m \le 10^5$，$1 \le q \le 10^5$，$1 \le x \le 10^9$，且 S 是分段常数表达式。

<table>
<tr><th>测试点编号</th><th>$n \le$</th><th>$m \le$</th><th>$q \le$</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td rowspan="2">10^5</td><td rowspan="6">10</td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>$3 \sim 5$</td><td rowspan="2">100</td><td>9</td></tr>
<tr><td>$6 \sim 9$</td><td>10^5</td></tr>
<tr><td>$10 \sim 12$</td><td rowspan="4">10^5</td><td>9</td></tr>
<tr><td>$13 \sim 16$</td><td>10^5</td></tr>
<tr><td>$17 \sim 18$</td><td>9</td><td rowspan="2">10^5</td></tr>
<tr><td>$19 \sim 25$</td><td>10^5</td></tr>
</table>

配对序列（pairing）

【题目描述】

一个序列 $s_1, \ldots s_{2k}$ 是**配对的**，当且仅当：

- 对于任意 $1 \le i \le k$，$s_{2i} = s_{2i-1}$。
- 对于任意 $1 \le i < k$，$s_{2i} \ne s_{2i+1}$。

注意，配对的序列长度必然为偶数。

例如，$3, 3, 5, 5, 2, 2$ 是配对的，而 $2, 2, 2, 2, 5, 5$（$s_2 = s_3$ 不满足第二条要求）或者 $1, 2, 3, 3, 1, 1$（$s_1 \ne s_2$ 不满足第一条要求）都不是配对的。

给出一个数列 $a_1, \ldots, a_n$，求所有配对的子序列长度的最大值。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行有一个正整数 n，表示序列的长度。

第二行有 n 个正整数 $a_1, \ldots, a_n$，表示这个序列。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出一行一个自然数，表示最长的配对子序列长度。特别地，如果不存在非空的配对子序列，那么输出 0。

【样例 1 输入】

```
8
1 2 2 2 2 1 2 2
```

【样例 1 输出】

```
4
```

【样例 2 输入】

```
11
1 1 4 1 1 2 1000 2 5 5 4
```

【样例 2 输出】

```
6
```

【样例 3】

见题目附件中的 ***pairing/pairing3.in*** 和 ***pairing/pairing3.ans***。
该样例符合测试点 3 的限制。

【样例 4】

见题目附件中的 ***pairing/pairing4.in*** 和 ***pairing/pairing4.ans***。
该样例符合测试点 12 的限制。

【数据范围】

对于全体数据，保证 $2 \le n \le 5 \times 10^5$，$1 \le a_i \le 5 \times 10^5$。

<table>
<tr><th>测试点编号</th><th>$n \le$</th><th>$a_i \le$</th><th>特殊性质</th></tr>
<tr><td>$1 \sim 2$</td><td>18</td><td>5×10^5</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>$3 \sim 5$</td><td>500</td><td>500</td></tr>
<tr><td>$6 \sim 7$</td><td rowspan="2">5000</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>$8 \sim 9$</td><td rowspan="5">5×10^5</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="4">5×10^5</td><td>每个数最多出现 1 次</td></tr>
<tr><td>11</td><td>$a_i \le a_{i+1}$ 恒成立</td></tr>
<tr><td>$12 \sim 14$</td><td>每个数最多出现 2 次</td></tr>
<tr><td>$15 \sim 20$</td><td></td></tr>
</table>