

# CSP2023模拟赛

题目名称	简单数据结构题	简单贪心题	简单数位 dp 题	简单计算几何题
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	gather	greedy	number	geometry
输入文件名	gather.in	greedy.in	number	geometry.in
输出文件名	gather.out	greedy.out	number.out	geometry.out
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限	512 MiB	512 MiB	512 MiB	512 MiB
子任务/测试点数目	20	9	6	5
是否等分	是	否	否	否

提交源文件程序名

对于C++语言	gather.cpp	greedy.cpp	number.cpp	geometry.cpp
---------	------------	------------	------------	--------------

编译选项

对于C++语言	-lm -O2 -std=c++17
---------	--------------------

## 注意事项(请仔细阅读)

- 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- C/C++中函数main()的返回类型必须是int，程序正常结束时返回值必须是0。
- 选手提交的程序代码文件请在**个人目录下以及子文件夹内各放一份**。
- 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
- 选手提交的程序源文件必须不大于100KB。
- 程序可使用的栈空间内存限制于题目的内存限制一直。
- 使用std::deque等STL容器时，请注意其内存空间消耗。
- 评测时采用的机器配置为 AMD Ryzen 7 5800H with Radeon Graphics，内存16GiB。上述时限以此配置为准。
- 评测在Windows 10下进行，使用LemonLine进行评测。

# 简单数据结构题（gather）

## 【题目描述】

小  $A$  需要集结他的部队。通过使用钞能力，小  $A$  已经招募到了  $N$  名常年游走于刀剑之上的老练雇佣兵，现在，他们拍成一列，编号从 1 到  $N$ ，正在接受小  $A$  的检阅。小  $A$  也需要将这  $N$  名雇佣兵分成小队行动，但是，领队的选择成为了打问题。

具体来说，小  $A$  只能够选择一个连续的编号区间  $[l, r]$  作为小队行动，所有编号  $l \leq i \leq r$  的雇佣兵  $i$  会加入小队，雇佣兵  $l, r$  会作为领队。然而，不同的雇佣兵有自己的技术倾向，具体来说，我们可以使用数字  $b_i$  来描述编号为  $i$  的雇佣兵的技术倾向，如果队长的技术倾向与队内的其他成员(包括另一位队长)相同，那么这个队伍就无法和睦相处。

你的任务是帮助小  $A$  计算出有多少个区间可以划分出一个和睦相处的小队。

## 【输入格式】

输入的第一行包括一个整数  $N$ ，含义见题面。

第二行包含  $N$  个整数  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n (1 \leq b_i \leq N)$ 。含义见题面。

## 【输出格式】

输出一行一个正整数表示可以划分出和睦相处的小队的区间的数目。

## 【输入输出样例1】

gather.in	gather.out
7 1 2 3 4 3 2 5	13

## 【输入输出样例1说明】

合法的区间包括：

$[1, 2], [1, 3], [1, 4], [1, 7], [2, 3], [2, 4], [3, 4], [4, 5], [4, 6], [4, 7], [5, 6], [5, 7], [6, 7]$ 。

## 【数据规模与约定】

对于所有测试数据，满足  $1 \leq N \leq 2 \times 10^5, 1 \leq b_i \leq N$ 。

- 对于前 15% 的测试数据， $N \leq 10$ 。
- 对于前 40% 的测试数据， $N \leq 5000$ 。

# 简单贪心题（greedy）

## 【题目背景】

然而并没有，歌舞AU了。

AU之后的歌舞决定前往oYoHim面试，因为他很喜欢玩oYoHim的一款游戏tcapminihsneg。

面试官问歌舞的 tcapminihsnegDIU 是多少，歌舞说是 147744151151447741。

面试官决定用这串数字和一道经典的面试问题考验一下歌舞。

面试官问现在有 100 层楼，你有 2 个一样的鸡蛋，你最坏情况下要扔多少次才能确定鸡蛋在几楼刚好碎裂。

这种简单问题肯定难不倒AU了的歌舞，歌舞回答贪心一下就好了。

于是面试官又问，如果现在有 147744151151447741 层楼那又怎么办呢。

## 【题目描述】

你有  $k$  个一模一样的鸡蛋，一共有  $n$  层楼，鸡蛋有一个碎裂值  $x$ 。代表在超过（包含） $x(1 \leq x \leq n)$  层的地方扔鸡蛋鸡蛋会碎掉。

问你在最坏的情况下需要扔几次鸡蛋才能确定碎裂值  $x$ 。

## 【输入格式】

一行两个正整数  $n$  和  $k$  意义如题面所述。

## 【输出格式】

一行一个正整数表示答案对 147744151 取模后的结果。

## 【输入输出样例1】

greedy.in	greedy.out
100 2	14

## 【输入输出样例2】

greedy.in	greedy.out
147744151151447741 2	100355904

## 【数据规模与约定】

对于所有的测试数据，保证  $1 \leq n, k \leq 147744151151447741$ 。

子任务编号	$n$	$k$	分值
1		$= 1$	1

子任务编号	$n$	$k$	分值
2		$= 2$	9
3		$\geq 147744151$	10
4	$\leq 500$	$\leq 500$	10
5	$\leq 2000$	$\leq 2000$	10
6	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	10
7		$\leq 10^6$	10
8	$\leq 10^6$		20
9			20

# 简单数位 dp 题 (number)

## 【题目背景】

神乐光为了不让华恋去看原神交响乐会把华恋锁到小黑屋里了，但是华恋已经买了票了，但是她无法凭自己的能力打开锁，华恋说如果你帮她打开锁就送你原神交响乐的门票，于是你决定帮她找到锁的密码来打开锁。

## 【题目描述】

锁的密码是一个  $n$  位数  $x$  (含前导 0)。

定义一个密码的权值是  $\sum_{i=1}^{i \leq n} \sum_{j=i}^{j \leq n} [f_{i,j}, i \& \& l \leq f_{i,j} \leq r]$ 。

其中  $f_{i,j} = (\lfloor \frac{x}{10^{j-i}} \rfloor \% 10^i)$ 。

但是你不知道  $l$  和  $r$ ，不过神乐光很良心，告了诉你  $l$  和  $r$  分别是多少。

你需要找出权值最大且字典序最小的密码。

## 【输入格式】

第一行一个正整数表示  $l$ ，第二行一个正整数表示  $r$ ，第三行一个正整数表示  $n$ 。

## 【输出格式】

两行每行一个正整数。

第一行输出最大的权值。

第二行输出字典序最小的密码。

## 【输入输出样例1】

number.in	number.out
104	4
125	111104
6	

## 【数据规模与约定】

对于所有测试点，保证  $1 \leq l \leq r \leq 14^{514}, n \leq 1919$ 。

子任务编号	$\overline{r}$	特殊限制	分数
1	6		10
2		$r \leq 100$	5
3		$r - l \leq 100$	10
4		$r - l \leq 10^6$	10
5	100		15

子任务编号	$n \leq$	特殊限制	分数
6			50

# 简单计算几何题 (geometry)

## 【题目背景】

这道题在出题人上传题面的时候被神秘的人阻拦了，你想知道你能不能，如果能还要多久才能看到这道题的题面。

## 【题目描述】

题面一开始沿直线上传。

某位神秘的人在题面上传的路径上放了一个等边三角形性质的装置（等边三角形的底边与题面原本上播路径平行）。

在题面进入等边三角形后这个装置会被启动。

具体地说，如果题面遇到这个装置的边界或者曾经传播过的路径会被沿着那条直线反射。

如果题面再次经过进入装置的位置题面会退出这个装置，那么我们认为这个装置没有困住题面。

你需要判断这个装置能不能困住题面，如果不能，题面需要多久才能退出这个装置。

## 【输入格式】

一行两个正整数  $L, l$  代表等边三角形的边长和题面进入装置的位置距离顶点的长度。

## 【输出格式】

如果题面不能退出装置输出  $-1$  否则输出题面经过的距离，当你的输出和答案的差不超过  $10^{-9}$  你的输出会被认为是正确的。

## 【输入输出样例1】

geometry.in	geometry.out
7 3	18

## 【输入输出样例1说明】

## 【数据规模与约定】

对于所有测试点：  $1 \leq l < L \leq 10^{18}$ 。

子任务编号	$L \leq$	特殊限制	分数
1		保证题面最多反射两次	10
2		保证题面进入装置位置是那条边的 $k$ 等分点	20
3		保证答案是整数	20
4	$10^7$	无	20
5		无	30

