

NOIP开心模拟赛

——DL24

题目概览

中文题目名称	线段	计算	球	数列
英文题目名称	seg	calc	ball	array
输入文件名	seg.in	calc.in	ball.in	array.in
输出文件名	seg.out	calc.out	ball.out	array.out
每个测试点时限	1s	1s	3s	1s
测试点数目	20	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5	5
比较方式	全文比较	全文比较	全文比较	全文比较
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
运行内存上限	128MB	128MB	512MB	128MB

注意事项

- 1. 原则上应开启 O2 优化、lm 开关和足够的栈空间
- 2. 评测时，每题时限在题面标注与标程最长运行时间 1.5 倍的二者中取最大值。
- 3. 全文比较默认忽略行末空格及文末回车
- 4. 题目难度与顺序无关
- 5. 出题人太菜了，请喧哗的同学不要大声 AK

线段(seg)

题目描述

费客霞要选课。

已知他上学的时间为 $[1, n]$ ，这期间有若干门课共选择，设第 i 门课的起始时间为 l_i ，结束时间为 r_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n$)，**不存在两门课的起始时间与结束时间均相同**。费客霞只关心学分，所以他想选出尽可能多的课程，使得它们互相不冲突。两门课程 i, j 认为是冲突的，当且仅当 $l_j \leq l_i \leq r_j$ 或者 $l_i \leq l_j \leq r_i$ 。

课表还未下发，但费客霞已经开始意淫起来，具体的，他想求出在所有 $2^{\frac{n(n+1)}{2}}$ 种可能的课表中，有多少种能使得他最终会选择 k 门课。

由于这个数可能很大，你只需要求出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

输入格式

从 `seg.in` 中读入数据。

输入一行两个整数 n, k 。

输出格式

向 `seg.out` 输出答案。

输出一行一个整数，表示答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

样例1

输入

```
3 1
```

输出

```
23
```

样例2/3

见下发文件。

数据范围

对于 40% 的数据， $n \leq 5$ ；

对于另外 30% 的数据， $n \leq 50$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 500, 0 \leq k \leq n$ 。

计算 (calc)

题目描述

给出 k 个正整数 $a_1 \dots k$, 保证其两两互质。

求 $[1, n]$ 中有多少个数不能被给出的任意一个整数整除。

输入格式

从 `calc.in` 中读入数据。

第一行两个整数 n, k 。

第二行 k 个整数 $a_1 \dots k$ 。

输出格式

向 `calc.out` 输出答案。

一行一个整数, 表示答案。

样例1

输入

```
20 3
```

```
2 3 5
```

输出

```
6
```

样例 2-5

见下发文件。

数据范围

对于 20% 的数据, $n \leq 10^4$;

对于另外 20% 的数据, $k \leq 10$;

对于另外 20% 的数据, $n \leq 10^9$;

对于另外 20% 的数据, $n \leq 10^{11}$;

对于所有数据, $1 \leq n \leq 10^{13}, 1 \leq k \leq 100, 1 \leq a_i \leq 1000$ 。

球 (ball)

题目描述

已知有一片长度为 n 的山脉，其由一个长度为 n 的字符串 s 表示，其中 s_i 为 \backslash 或 $/$ 表示山脉的走向。它们产生了 $n + 1$ 个空隙，从左到右依次为 $0, 1, \dots, n$ 。

当一个球处于位置 i 时：

1. $s_i = /$ ：如果 $i > 1 \wedge s_{i-1} = /$ ，球就会滚动到位置 $i - 1$ ，否则球就会在空隙 $i - 1$ 停止。

2. $s_i = \backslash$ ：如果 $i < n \wedge s_{i+1} = \backslash$ ，球就会滚动到位置 $i + 1$ ，否则球就会在空隙 i 停止。

不难发现，在有限次滚动后，球一定会停止。

现在有 m 次操作，每次操作给出一个区间 (l, r) ，要求依次进行如下行为：

1. 翻转 (l, r) 所有位置的走向。
2. 询问如果在 (l, r) 所有的位置都放置一个球，最后落入球最多的空隙里会有几个球。

每次操作的修改会永久保留。

输入格式

从 `ball.in` 中读入数据。

第一行包含两个整数 n, m 。

第二行一个长度为 n 的字符串 s 。

接下来 m 行，第 i 行两个整数 l, r ，表示第 i 次操作的区间。

输出格式

向 `ball.out` 输出答案。

输出 m 行表示 m 次操作的答案。

样例1

输入格式

5 6

`\/\`

2 4

3 5

1 5

1 3

2 4

1 5

输出格式

3
3
5
3
2
3

样例2-3

见下发文件。

数据范围

对于 20% 的数据, $n, m \leq 5000$;

对于另外 40% 的数据, $n, m \leq 10^5$;

对于 100% 的数据, $n, m \leq 5 \times 10^5, 1 \leq l \leq r \leq n$ 。

数列 (array)

题目描述

一个无限数列 s 由如下方法构造：

s 初始为空，每次将前 k 个不在 s 中的数依次加入 s ，再把它们的和也加入 s 。

比如，当 $k = 2$ 时，数列的前几项为：1, 2, 3, 4, 5, 9, 6, 7, 13, 8, 10, 18, ...

求 n 在数列中的位置。

多次询问。

输入格式

从 `array.in` 中读入数据。

第一行一个整数 T ，表示询问次数。

接下来 T 行每行两个整数 n, k 。

输出格式

向 `array.out` 输出答案。

输出 T 行，每行一个整数，表示答案。

样例1

输入

```
2
10 2
40 5
```

输出

```
11
12
```

样例2-3

见下发文件。

数据范围

对于 20% 的数据， $n \leq 1000, T \leq 1000$ ；

对于另外 30% 的数据， $n \leq 1000$ ；

对于另外 30% 的数据， $n \leq 10^5$ ；

对于所有数据， $1 \leq n \leq 10^{18}, 2 \leq k \leq 100, 1 \leq T \leq 10^5$ 。

