

全国青少年信息学奥林匹克联赛模拟赛

mNOIP - 20171007

提高组 第一试

fstqwq

题目名称	斐波那契	数颜色	分组
题目类型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	fibonacci	color	division
输入文件名	fibonacci.in	color.in	division.in
输出文件名	fibonacci.out	color.out	division.out
单点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒
内存限制	256MB	256MB	256MB
测试点数目	10	20	25
单点分值	10	5	4

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	fibonacci.cpp	color.cpp	division.cpp
对于 C 语言	fibonacci.c	color.c	division.c
对于 Pascal 语言	fibonacci.pas	color.pas	division.pas

编译选项

对于 C++ 语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 C 语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 Pascal 语言	-O2	-O2	-O2

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. 除非特殊说明，结果比较方式均为忽略行末空格及文末回车的全文比较。
3. C/C++中函数 main()的返回值必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
4. 评测时参考机器配置为：CPU Intel i5-3470 @ 3.20 GHz，内存 4G，上述时限以此配置为准。
5. 只提供 Linux 格式的附加样例文件。
6. 如果无特殊声明，评测将在 Linux 下进行。
7. 如果无特殊声明，所有输入数据中出现的整数均为正整数。

斐波那契(fibonacci)

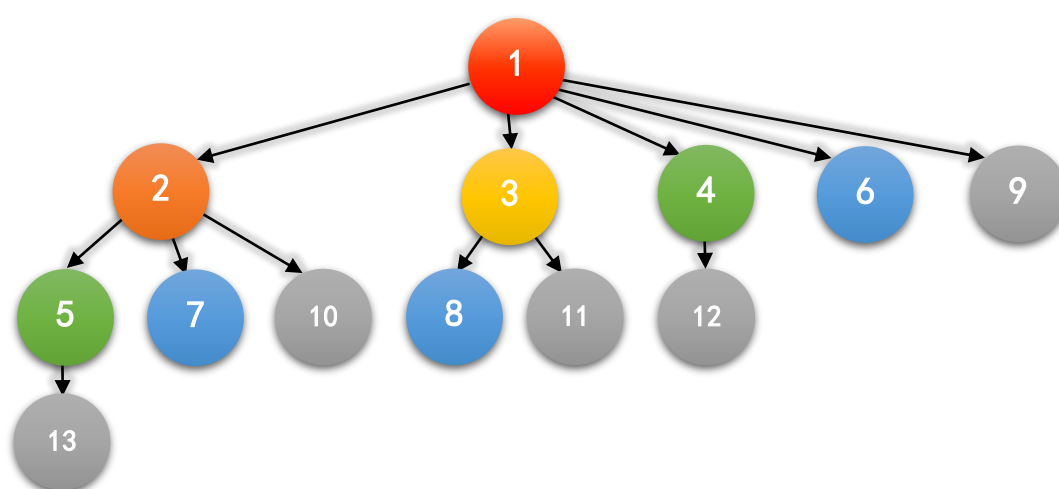
【题目描述】

小 C 养了一些很可爱的兔子。

有一天，小 C 突然发现兔子们都是严格按照伟大的数学家斐波那契提出的模型来进行繁衍：一对兔子从出生后第二个月起，每个月刚开始的时候都会产下一对小兔子。我们假定，在整个过程中兔子不会出现任何意外。

小 C 把兔子按出生顺序，把兔子们从 1 开始标号，并且小 C 的兔子都是 1 号兔子和 1 号兔子的后代。如果某两对兔子是同时出生的，那么小 C 会将父母标号更小的一对优先标号。

如果我们把这种关系用图画下来，前六个月大概就是这样的：



其中，一个箭头 $A \rightarrow B$ 表示 A 是 B 的祖先，相同的颜色表示同一个月出生的兔子。

为了更细致地了解兔子们是如何繁衍的，小 C 找来了一些兔子，并且向你提出了 m 个问题：她想知道关于每两对兔子 a_i 和 b_i ，他们的最近公共祖先是谁。你能帮帮小 C 吗？

一对兔子的祖先是这对兔子以及他们父母（如果有的话）的祖先，而最近公共祖先是指两对兔子所共有的祖先中，离他们的距离之和最近的一对兔子。比如，5 和 7 的最近公共祖先是 2，1 和 2 的最近公共祖先是 1，6 和 6 的最近公共祖先是 6。

【输入格式】

从文件 `fibonacci.in` 中读入数据。

输入第一行，包含一个正整数 m 。

输入接下来 m 行，每行包含 2 个正整数，表示 a_i 和 b_i 。

【输出格式】

输出到文件 `fibonacci.out` 中。

输入一共 m 行，每行一个正整数，依次表示你对问题的答案。

【样例 1 输入】

```
5
1 1
2 3
5 7
7 13
4 12
```

【样例 1 输出】

```
1
1
2
2
4
```

【样例 2】

见选手目录下的 *fibonacci/fibonacci2.in* 与 *fibonacci/fibonacci2.ans*。

【数据范围与约定】

子任务会给出部分测试数据的特点。如果你在解决题目中遇到了困难，可以尝试只解决一部分测试数据。

每个测试点的数据规模及特点如下表：

测试点	m	a_i, b_i	特殊性质 1	特殊性质 2
1	11	≤ 15	✓	✓
2	12		×	×
3	13	≤ 1000	✓	
4	14		×	
5	1005	$\leq 10^6$	✓	
6	1006		×	✓
7	1007		×	×
8	300008	$\leq 10^{12}$	✓	✓
9	300009		×	
10	300010		×	×

特殊性质 1：保证 a_i, b_i 均为某一个月出生的兔子中标号最大的一对兔子。例如，对于前六个月，标号最大的兔子分别是 1, 2, 3, 5, 8, 13。

特殊性质 2：保证 $|a_i - b_i| \leq 1$ 。

数颜色(color)

【题目描述】

小 C 的兔子不是雪白的，而是五彩缤纷的。每只兔子都有一种颜色，不同的兔子可能有相同的颜色。小 C 把她标号从 1 到 n 的 n 只兔子排成长长的一排，来给他们喂胡萝卜吃。排列完成后，第 i 只兔子的颜色是 a_i 。

俗话说得好，“萝卜青菜，各有所爱”。小 C 发现，不同颜色的兔子可能有对胡萝卜的不同偏好。比如，银色的兔子最喜欢吃金色的胡萝卜，金色的兔子更喜欢吃胡萝卜叶子，而绿色的兔子却喜欢吃酸一点的胡萝卜……为了满足兔子们的要求，小 C 十分苦恼。所以，为了使得胡萝卜喂得更加准确，小 C 想知道在区间 $[l_j, r_j]$ 里有多少只颜色为 c_j 的兔子。

不过，因为小 C 的兔子们都十分地活跃，它们不是很愿意待在一个固定的位置；与此同时，小 C 也在根据她知道的信息来给兔子们调整位置。所以，有时编号为 x_j 和 x_{j+1} 的两只兔子会交换位置。

小 C 被这一系列麻烦事给难住了。你能帮帮她吗？

【输入格式】

从文件 *color.in* 中读入数据。

输入第 1 行两个正整数 n, m 。

输入第 2 行 n 个正整数，第 i 个数表示第 i 只兔子的颜色 a_i 。

输入接下来 m 行，每行为以下两种中的一种：

“1 l_j r_j c_j ”：询问在区间 $[l_j, r_j]$ 里有多少只颜色为 c_j 的兔子；

“2 x_j ”： x_j 和 $x_j + 1$ 两只兔子交换了位置。

【输出格式】

输出到文件 *color.out* 中。

对于每个 1 操作，输出一行一个正整数，表示你对于这个询问的答案。

【样例 1 输入】

```
6 5
1 2 3 2 3 3
1 1 3 2
1 4 6 3
2 3
1 1 3 2
1 4 6 3
```

【样例 1 输出】

```
1
2
2
3
```

【样例 1 说明】

前两个 1 操作和后两个 1 操作对应相同；在第三次的 2 操作后，3 号兔子和 4 号兔子

交换了位置，序列变为 1 2 2 3 3 3。

【样例 2】

见选手目录下的 *color/color2.in* 与 *color/color2.ans*。

【数据范围】

子任务会给出部分测试数据的特点。如果你在解决题目中遇到了困难，可以尝试只解决一部分测试数据。

对于所有测试点，有 $1 \leq l_j < r_j \leq n, 1 \leq x_j < n$ 。

每个测试点的数据规模及特点如下表：

测试点	n	1 操作	2 操作	a_i, c_j	特殊性质 1	特殊性质 2	
1	2	6	0	≤ 2	√	√	
2		1000	1000	≤ 1000			
3			0				
4	1000		1000	≤ 10	×	×	
5				≤ 1000		√	
6							
7	5×10^4	5×10^4	0	$\leq 5 \times 10^4$		×	×
8			5×10^4	≤ 10			√
9				$\leq 5 \times 10^4$			
10					×	×	
11							
12							
13							
14	3×10^5	3×10^5	0	$\leq 3 \times 10^5$	×	√	
15			3×10^5	≤ 10			
16				$\leq 3 \times 10^5$			√
17					×	×	
18							
19							
20							

特殊性质 1：保证对于所有操作 1，有 $|r_j - l_j| \leq 20$ 或 $|r_j - l_j| \geq n - 20$ 。

特殊性质 2：保证不会有两只兔子相同颜色的兔子。

分组(division)

【题目描述】

小 C 在了解了她所需要的信息之后，让兔子们调整到了恰当的位置。小 C 准备给兔子们分成若干个小组来喂恰当的胡萝卜给兔子们吃。

此时， n 只兔子按一定顺序排成一排，第 i 只兔子的颜色是 a_i 。由于顺序已经是被调整好了的，所以每个小组都应当是序列上连续的一段。

在分组前，小 C 发现了一个规律：有些兔子会两两发生矛盾。并且，两只兔子会发生矛盾，当且仅当代表他们的颜色的数值之和为一个正整数的平方。比如，1 色兔子和 2 色兔子不会发生矛盾，因为 3 不是任何一个正整数的平方；而 1 色兔子却会和 3 色兔子发生矛盾，因为 $4 = 2^2$ 。

小 C 认为，只要一个小组内的矛盾不要过大就行。因此，小 C 定义了一个小组的矛盾值 k ，表示在这个小组里，至少需要将这个组再一次分成 k 个小团体；每个小团体并不需要是序列上连续的一段，但是需要使得每个小团体内任意两只兔子之间都不会发生矛盾。

小 C 要求，矛盾值最大的小组的矛盾值 k 不超过 K 就可以了。当然，这样的分组方法可能会有很多个；为了使得分组变得更加和谐，小 C 想知道，在保证分组数量最少的情况下，字典序最小的方案是什么。你能帮帮她吗？

字典序最小的方案是指，按顺序排列分组的间隔位置，即所有存在兔子 i 和 $i+1$ 在不同组的位置 i ，和其它所有相同分组组数相同的可行方案相比总有第一个不同的位置比其它方案小的方案。

【输入格式】

从文件 `division.in` 中读入数据。

输入第 1 行两个正整数 n, K 。

输入第 2 行 n 个正整数，第 i 个数表示第 i 只兔子的颜色 a_i 。

【输出格式】

输出到文件 `division.out` 中。

输出第 1 行一个正整数 m ，为你至少需要将兔子分为多少个小组。

输出第 2 行 $m-1$ 个从小到大的排列的正整数，第 i 个数 s_i 表示 s_i 和 s_i+1 在你的方案里被分到了两个小组。如果 $m=1$ ，那么请输出一个空行。

【样例 1 输入】

```
5 2
1 3 15 10 6
```

【样例 1 输出】

```
2
1
```

【样例 1 解释】

如果将五只兔子全部分到同一个小组的话，那么 $(1, 3) (3, 6) (6, 10) (10, 15) (1, 15)$ 均不能分到同一个小团体；因为最多分成两个小团体，所以为了满足前 4 对限制，只能分为 $\{\{1, 6, 15\}, \{3, 10\}\}$ ，但此时不满足 $(1, 15)$ ，所以不存在一种组数为 1 的方案满足全部限

制。

如果将五只兔子分为两个小组的话，一种字典序最小的可行的分组方案是 {1}, {3, 15, 10, 6}，此时第二组内的小团体数量不超过 2 的一种分法是 {{3, 10}, {15, 6}}。

【样例 2】

见选手目录下的 *division/division2.in* 与 *division/division2.ans*。

【数据范围】

子任务会给出部分测试数据的特点。如果你在解决题目中遇到了困难，可以尝试只解决一部分测试数据。

每个测试点的数据规模及特点如下表：

测试点	K	n	a_i	特殊性质 1	特殊性质 2	
1	1	2	≤ 131072	√	×	
2		4		×		
3		16				
4		256		√		
5		1024		×		
6						
7		131072	≤ 2	√	√	
8			≤ 131072			
9				×		
10						
11	2	2	≤ 131072	√	×	
12		4				
13		8		×		
14		16				
15		256		√		
16				×		
17		1024	≤ 2	√	×	
18			≤ 131072			
19		4096	≤ 2			
20			≤ 131072			
21		131072	≤ 2			
22			≤ 131072			√
23						
24						
25				×		

特殊性质 1：保证最优分组方案唯一。

特殊性质 2：保证不会有两只兔子相同颜色的兔子。