

CSP 2023 模拟赛

时间：2023 年 7 月 31 日

题目名称	天空树	生成字符串	最大 gcd	联通块计数
输入/输出文件名	tree	chain	gcd	count
时间限制	1s	1s	1s	1s
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点（子任务）数目	3	10	3	4
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型(spj)

注意事项(请仔细阅读)

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()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 `0`。
3. **不需要建子文件夹。**
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
5. 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）。
6. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。
7. 编译选项： `-O2 -std=c++14 -lm` 。
8. 评测在 **Windows** 下进行。
9. 题面是 **Simple** 的，数据是 **Simple** 的，出题人也是 **Simple** 的，因此 AK 还是没有 AK 都不要辱骂出题人。
10. 评测机配置：？ ？ ？

天空树 (tree)

题目描述

给定一棵树，边形如 (u_i, v_i) 。维护以下操作：

- $op_i = 1$, 指定一条边，将所有从 u_i 出发，**不经过这条边就能到达**的点，点权加 k 。
- $op_i = 2$, 指定一条边，将所有从 v_i 出发，**不经过这条边就能到达**的点，点权加 k 。

输出最终每个点的点权。初始点权为 0。

输入格式

第一行两个整数 n, q ，分别表示这棵树节点的数量和操作的数目。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 u, v ，描述树的一条边。

接下来 q 行，每行三个整数 op, u, k ，含义如题面描述。

输出格式

n 行 n 个整数，表示最终每个点的点权。

样例 #1

样例输入 #1

```
5
1 2
2 3
2 4
4 5
4
1 1 1
1 4 10
2 1 100
2 2 1000
```

样例输出 #1

```
11
110
```

```
1110
```

```
110
```

```
100
```

样例 #2

样例输入 #2

```
7
```

```
2 1
```

```
2 3
```

```
4 2
```

```
4 5
```

```
6 1
```

```
3 7
```

```
7
```

```
2 2 1
```

```
1 3 2
```

```
2 2 4
```

```
1 6 8
```

```
1 3 16
```

```
2 4 32
```

```
2 1 64
```

样例输出 #2

```
72
```

```
8
```

```
13
```

```
26
```

```
58
```

```
72
```

```
5
```

样例 #3

样例输入 #3

```
11
```

```
2 1
```

```
1 3
3 4
5 2
1 6
1 7
5 8
3 9
3 10
11 4
10
2 6 688
1 10 856
1 8 680
1 8 182
2 2 452
2 4 183
2 6 518
1 3 612
2 6 339
2 3 206
```

样例输出 #3

```
1657
1657
2109
1703
1474
1657
3202
1474
1247
2109
2559
```

数据范围与约定

对于所有的数据，保证 $2 \leq n, q \leq 2 \times 10^5, 1 \leq x_i \leq 10^9$

子任务说明

子任务编号	子任务性质	分值
Subtask1	$n, q \leq 20$	10
Subtask2	$n, q \leq 2 \times 10^3$	30
Subtask3	无特殊性质	60

生成字符串(string)

题目描述

lxhgww 最近接到了一个生成字符串的任务，任务需要他把 n 个 1 和 m 个 0 组成字符串，但是任务还要求在组成的字符串中，在任意的 k 个字符中，1 的个数不能少于 0 的个数。现在 lxhgww 想要知道满足要求的字符串共有多少个，聪明的程序员们，你们能帮助他吗？

输入格式

输入数据只有一行，包括 2 个数字 n 和 m 。

输出格式

输出数据是一行，包括 1 个数字，表示满足要求的字符串数目，这个数可能会很大，只需输出这个数除以 20100403 的余数

样例 #1

样例输入 #1

```
2 2
```

样例输出 #1

```
2
```

提示

对于 30% 的数据，保证 $1 \leq m \leq n \leq 10^3$ 。

对于 100% 的数据，保证 $1 \leq m \leq n \leq 10^6$ 。

最大 gcd (gcd)

题目描述

给定一个序列 A ，每次操作可以使 $A_i + 1$ ($i \in [1, n]$, K 次操作的 i 可以不同)，最多可以做 K 次。问 $\gcd A_1, A_2, \dots, A_n$ 的最大值。

输入格式

第一行两个整数 N, K

第二行 N 个整数表示 A_i

输出格式

一行一个整数，表示答案

样例 #1

样例输入 #1

```
3 6
3 4 9
```

样例输出 #1

```
5
```

样例 #2

样例输入 #2

```
3 4
30 10 20
```

样例输出 #2

```
10
```

样例 #3

样例输入 #3

```
5 12345
1 2 3 4 5
```

样例输出 #3

```
2472
```

数据范围与约定

对于所有数据，保证：

- $2 \leq N \leq 3 \times 10^5$
- $1 \leq K \leq 10^{18}$
- $1 \leq A_i \leq 3 \times 10^5$

子任务说明

子任务编号	子任务性质	分值
Subtask1	$K \leq 15$	30
Subtask2	$K \leq 3 \times 10^5, K = N, \forall i \in [1, n], A_i = N - 1$	10
Subtask3	无特殊性质	60

联通块计数 (count)

题目描述

有一个 $n \times m$ 的 01 矩阵，满足对于任意两个为 1 的点，他们之间只有一条**只能经过为 1 的点的**路径。

Q 次询问，每次给出 x_1, x_2, y_1, y_2 ，问以 (x_1, y_1) 为左上角， (x_2, y_2) 为右下角的矩形中所有 1 构成的**连通块**的个数。

输入格式

第一行， n, m, Q 。

接着 n 行，表示矩阵。

最后 Q 行，每行 4 个数， x_1, y_1, x_2, y_2 表示询问。

输出格式

输出 Q 行，表示答案。

样例输入 1

```
3 4 4
1101
0110
1101
1 1 3 4
1 1 3 1
2 2 3 4
1 2 2 4
```

样例输出 1

```
3
2
2
2
```

样例输入 2

```
10 20 15
11000001001100010111
10000000101001101000
00001100100110001000
01010111001000000100
00001010001110001001
01010011110100000001
10011101000100011101
11101010101010010110
10100000110001101010
10000100001010000100
2 9 2 10
4 3 7 10
1 11 6 16
1 8 6 14
2 11 5 13
9 5 10 19
6 14 9 19
3 11 9 20
5 1 6 17
8 14 9 19
3 11 6 13
2 3 2 16
3 8 8 16
8 10 9 13
3 8 6 19
```

样例输出 2

```
1
4
5
8
3
8
3
11
6
4
2
```

3

9

3

8

数据范围

对于所有数据，保证 $1 \leq n, m \leq 2000, Q \leq 2 \times 10^5, 1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n, 1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$ 。

Sub1(20pts): $n, m, Q \leq 300$ 。

Sub2(20pts): $n \leq 100, m \leq 100, Q \leq 2 \times 10^5$ 。

Sub3(30pts): $n, m, Q \leq 2000$ 。

Sub4(30pts): 无特殊限制。