

CSP-S2023 模拟赛

一念之间、、

题目名称	简单求和	简单最优化	简单定向	简单维护
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	1.0 秒	5.0 秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
测试点数目	10	10	10	20
测试点是否等分	是	是	是	是

编译选项

对于 C++ 语言	-lm -O2 -std=c++14
-----------	--------------------

注意事项

- 1. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 2. C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，值必须为 0。
- 3. 若无特殊说明，输入文件中同一行内的多个整数、浮点数、字符串等均使用一个空格分隔。
- 4. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
- 5. 原则上，每个测试点时限应为标准程序在该测试点上的运行时间的 2 倍及以上。
- 6. 每道题的时间限制、编译命令、是否开启文件输入输出等信息，在赛时均有可能变动，请各位选手以赛时通知为准。
- 7. AK 了不要声张，闷声发大财。

简单求和 (summation)

【题目描述】

这应该是一道简单题。

你有一个长度为 n 的序列，第 i 个元素是 a_i 。

定义一个区间的权值 $val(L, R)$ 为 $a_L \times a_R$ 。

q 次询问，每次给出一个区间 $[l, r]$ ，你需要求出所有满足 $l \leq i \leq j \leq r$ 的 $val(i, j)$ 的和。

【输入格式】

第一行共 2 个整数 n, q 。

第二行共 n 个整数，第 i 个整数表示 a_i 。

接下来 q 行，每行 2 个整数表示 l, r 。

【输出格式】

输出共 q 行，第 i 行共 1 个整数，表示第 i 次询问的答案。

【样例输入 1】

```
4 4
1 2 3 4
1 2
2 3
3 4
1 3
```

【样例输出 1】

```
7
19
37
25
```

【样例解释 1】

考虑第一个样例的第一个询问，注意到求解的形如 $val(1, 1) + val(1, 2) + val(2, 2) = 1 + 2 + 4 = 7$

【样例输入 2】

见下发文件 summation_sample2.in。

【样例输出 2】

见下发文件 summation_sample2.out。

【数据范围与提示】

对于所有测试点满足 $1 \leq n, q \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^4$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n,q	特殊性质
1 ~ 3	≤ 100	无
4 ~ 6	≤ 1000	
7 ~ 8	无	$q = 1$
9 ~ 10		无

简单最优化 (optimality)

【题目描述】

这可能是一道简单题。

你有一个正整数 n 和一个非负整数 k 。

定义一步变幻形如将 n 变成 $n+1$ 或者 $2n+k$ 。

给定目标整数 m 满足 $n \leq m$ 问：最少多少步变幻可以使 $n = m$ 。

注意，此题有多组测试数据。

【输入格式】

第一行一个正整数 T 表示有 T 组测试数据。

对于每组测试数据，输入一行三个数 n, k, m 。

【输出格式】

输出共 T 行，第 i 行共 1 个整数，表示第 i 组数据的答案。

【样例输入 1】

```
4
2 0 5
1 0 3
3 0 5
20 3 207
```

【样例输出 1】

```
2
2
2
7
```

【样例解释 1】

考虑第一组样例的 5 组测试数据。

分别变化过程为：

$2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$

$3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

$20 \rightarrow 21 \rightarrow 22 \rightarrow 23 \rightarrow 49 \rightarrow 101 \rightarrow 102 \rightarrow 207$

【样例 2】

5
19 0 13246570
2357 8 16777216
192 60 817
11 4 514
998 2 44353

【样例输出 2】

31
1744
188
8
393

【数据范围与提示】

对于所有数据，满足 $1 \leq T \leq 10^4$ ， $1 \leq n \leq m \leq 10^9$ ， $0 \leq k \leq 10^9$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n,k,m	特殊性质
1 ~ 3	≤ 1000	无
4 ~ 6	无	$k = 0$
7		$k = 1$
8		$k = 2$
9 ~ 10		无

简单定向 (direction)

【题目描述】

这也许是一道简单题。

给定 n 个点, $n - 1$ 条边的无向联通图, 每条边有一个权值权值形如一个排列, 你需要给确立每条边的单向通行方向, 不合法当且仅当存在一条路径 (至少两条边) 经过的权值非降, 请输出合法定向方案数。

由于答案可能很大, 所以输出答案对 998244353 取模后的结果。

【输入格式】

第一行共 1 个整数 n 。

接下来 $n - 1$ 行, 每行 2 个整数 x, y 表示一条边, 注意, 第 i 行输入的边权值为 i 。

【输出格式】

输出一行一个整数表示答案。

【样例输入 1】

```
4
1 2
2 3
3 4
```

【样例输出 1】

```
5
```

【样例输入 2】

```
4
2 3
1 2
3 4
```

【样例输出 2】

```
4
```

【样例输入 3】

见下发文件 direction_sample3.in。

【样例输出 3】

见下发文件 direction_sample3.out。

【数据范围与提示】

对于所有测试点，满足 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$ 。每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n,q	特殊性质
1 ~ 2	≤ 15	无
3 ~ 5	≤ 3000	
6	无	第 i 条边为 $i, i + 1$
7		第 i 条边为 n, i
8 ~ 10		无

简单维护 (maintaining)

【题目描述】

这肯定是一道简单题。

你有一个长度为 n 的序列，第 i 个元素是 $0 \leq a_i \leq 2$ 。

给出 q 次修改，每次形如给定区间 $[l, r]$ 将 a_i 变为 $(a_i + 1) \% 3$ 。

每次修改后，询问有多少个区间 L, R 满足 $1 \leq L \leq R \leq n$ 同时包含 $0, 1, 2$ 。

【输入格式】

第一行共 2 个整数 n, q 。

第二行共 n 个整数，第 i 个整数表示 a_i 。

接下来 q 行，每行 2 个整数表示 l, r 。

【输出格式】

输出共 $q + 1$ 行，

第 1 行共一个整数，表示输出未修改的答案，

第 $i + 1$ 行共一个整数，表示第 i 次修改后的答案。

【样例输入 1】

```
8 3
0 0 1 2 2 2 0 1
2 5
2 6
3 8
```

【样例输出 1】

```
15
15
10
6
```

【样例解释 1】

3 次修改前后形如

```
0 0 1 2 2 2 0 1
0 1 2 0 0 2 0 1
0 2 0 1 1 0 0 1
0 2 1 2 2 1 1 2
```


【样例输入 2】

```
15 8
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 2 0 0 1 2
1 1
1 1
3 3
5 8
6 15
3 11
8 11
8 10
```

【样例输出 2】

```
53
53
61
59
68
78
79
61
53
```

【样例输入 3】

见下发文件 maintaining_sample3.in。

【样例输出 3】

见下发文件 maintaining_sample3.out。

【样例输入 4】

见下发文件 maintaining_sample4.in。

【样例输出 4】

见下发文件 maintaining_sample4.out。

【数据范围与提示】

对于所有测试点，满足 $1 \leq n, q \leq 5 \times 10^5, 1 \leq l \leq r \leq n, 0 \leq a_i \leq 2$ 。
每个测试点的具体限制见下表：

测试点编号	n,q	特殊性质
1 ~ 4	≤ 500	无
5 ~ 8	≤ 5000	
9 ~ 12	无	$q = 0$
13 ~ 16		$l = r$
17 ~ 20		无