

信息学奥赛模拟

2020.7

一、题目概况

题目名称	序列	计算	图
题目英文名称	Seq	Calc	Graph
输入文件名	seq.in	calc.in	graph.in
输出文件名	seq.out	calc.out	graph.out
每个测试点时限	1s	1s	1s
测试点数目	10	20	20
每个测试点分值	10	5	5
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格和文末回车）		
题目类型	传统题	传统题	传统题
运行内存上限	256 Mb	256 Mb	256 Mb

二、提交源程序文件名

对于 C 语言	seq.c	calc.c	graph.c
对于 C++语言	seq.cpp	calc.cpp	graph.cpp

三、注意事项

1. 文件名（程序名和输入输出名）必须用英文小写。
2. C/C++中函数 main 的返回值类型必须为 int，程序正常结束返回值必须是 0。
3. 评测时开启 O2 优化开关，开放栈空间限制至题目内存限制。
4. 不保证题目难度按照编号顺序排序。
5. 祝考试顺利



良心出题人

1. 序列

(seq.c/cpp)

【问题描述】

小 A 拿到了一个奇怪的序列。

$$a_0 = 1$$
$$a_n = a_i + a_j \quad (n \geq 1)$$

其中, i 与 j 均匀在 $[0, n-1]$ 内随机。

小 A 想知道, 给定 n , a_n 的期望是多少? 为方便比较, 输出向下取整。

多组数据,。

【输入格式】

输入文件名为 seq.in。

第一行, 一个数 T , 表示数据组数;

接下来 T 行, 每行一组数据; 每行一个数 n , 含义如题目所示。

【输出格式】

输出文件名为 seq.out。

对于每组数据, 输出一行, 一个数, 表示 $\lfloor E(a_n) \rfloor$, 其中 $E(\cdot)$ 表示期望。

【输入输出样例】

seq.in	seq.out
2	1
0	2
1	

【数据规模与约定】

测试点	数据范围
1-3	$1 \leq T \leq 10, 0 \leq n \leq 3000$
4-6	$1 \leq T \leq 100, 0 \leq n \leq 10^5$
7-10	$1 \leq T \leq 10^4, 0 \leq n < 2^{31}$

2. 计算

(calc.c/cpp)

【问题描述】

小 A 在做数学题, 这道题要你计算 $f(n, k)$ 的不同约数个数。其中, $f(n, k)$ 如下给出:

$$f(0, k) = 1$$

$$f(n, 0) = n$$

$$f(n, k) = f(n, k - 1) \cdot f(n - 1, k)$$

答案可能很大, 对 $10^9 + 9$ 取模即可。

【输入格式】

输入文件名为 calc.in。

输入仅一行, 两个数, n, k , 含义如题目所述。

【输出格式】

输出文件名为 calc.out。

输出一行, 一个整数, 表示计算 $f(n, k)$ 的不同约数个数, 对 $10^9 + 9$ 取模。

【输入输出样例】

calc.in	calc.out
3 1	4

【数据规模与约定】

测试点	数据范围
1-6	$1 \leq n \leq 10, 1 \leq k \leq 10$
7-20	$1 \leq n \leq 1000, 1 \leq k \leq 100$

3. 图

(graph.c/cpp)

【问题描述】

某国有 n 个城市, m 条双向道路, 每条道路都有长度 c_i ; 任意两个城市之间最多只有一条直接连接它们的道路。小 A 在城市 S , 小 B 在城市 T 。

某国经常要修路, 被维修的道路自然不能通行。于是小 A 和小 B 想知道, 如果道路 (u, v) 正在维修时, 小 A 和小 B 之间的最短距离。由于他们不知道是哪一条道路在维修, 所以他们会问你 q 个问题, 每个问题为: 当道路 (u, v) 正在维修时, 小 A 和小 B 之间的最短距离。

【输入格式】

输入文件名为 graph.in。

第一行两个整数, n, m , 含义如题目所示;

接下来 m 行, 每行三个整数 x, y, c , 表示城市 x 与城市 y 间有一条长度为 c 的双向道路;

接下来一行, 两个整数 S, T , 表示小 A 所在城市和小 B 所在城市;

接下来一行, 一个整数 q , 表示问题个数;

接下来 q 行, 每行两个整数 u, v 描述每个问题, 含义如题目所示。

【输出格式】

输出文件名为 graph.out。

对于每个询问, 用一行输出最短长度; 如果该道路维修后小 A 没有到小 B 的道路, 则输出“Infinity” (不含引号)。

【输入输出样例】

graph.in	graph.out
6 7	7
1 2 1	6
2 3 1	Infinity
3 4 2	7
4 5 1	
5 6 1	
1 3 3	
4 6 3	
1 6	
4	
1 2	
1 3	
4 3	
6 5	

【数据规模与约定】

测试点	数据范围
1-4	$1 \leq n, m, q \leq 2000$
5-20	$1 \leq n, m, q \leq 2 \times 10^5$

对于 100% 的数据, $1 \leq c_i \leq 10^9, 1 \leq x, y, u, v \leq n$ 。