

NOI2020模拟题

注意事项

题目不一定按照难度顺序排列。

注意输入输出对程序效率可能造成的影响。出题人提供了样例和快速输入输出模板附加在选手的下发文件中。

部分题目采用捆绑测试。具体而言，你需要通过某个Subtask全部测试点才能获得这个Subtask的分数。

保证每道题的时间限制不少于标程最慢测试点所用时间的两倍。

T1 有向无环图(dag)

题目描述

有一张 n 个点 m 条边的DAG（有向无环图），每个点有一个点权，初始时都为0，需要支持 q 次如下操作：

操作1：给出 u, x ，把DAG上点 u 能到达的所有点的点权设为 x 。

操作2：给出 u, x ，把DAG上点 u 能到达的所有点的点权对 x 取min。

操作3：给出 u ，询问点 u 的点权。

输入格式

输入数据第一行包含三个正整数 n, m, q 。

接下来 m 行，每行两个整数 u, v 表示一条从 u 到 v 的有向边。

接下来 q 行，每行格式为以下三者其一：

1 $u\ x$ 表示把DAG上点 u 能到达的所有点的点权设为 x 。

2 $u\ x$ 表示把DAG上点 u 能到达的所有点的点权对 x 取min。

3 u 表示询问点 u 的点权。

输出格式

对于每次询问操作，输出一行一个整数表示询问的答案。

数据范围

对于20%的数据， $1 \leq n, m, q \leq 5000$ ；

对于另外10%的数据，没有1操作；

对于另外10%的数据，没有2操作且 $1 \leq n, m, q \leq 50000$ ；

对于另外20%的数据，没有2操作；

对于另外20%的数据， $1 \leq n, m, q \leq 50000$ ；

对于100%的数据, $1 \leq n, m, q \leq 10^5, 1 \leq u \leq n, 0 \leq x \leq 10^9$ 。

时空限制

时间限制: 3s

空间限制: 512MB

T2 序列(sequence)

题目描述

给定一个长度为 N 的非负整数序列 A_1, A_2, \dots, A_N , 和一个正整数 M 。序列 A 满足 $\forall 1 \leq i \leq N, A_i \in [0, 2^M)$ 。定义一个长度为 N 的非负整数序列 B 是合法的, 当且仅当其满足如下三个条件:

$$\forall 1 \leq i \leq N, B_i \in [0, 2^M);$$

$$\forall 1 \leq i < N, (A_i \text{ and } B_i) \leq (A_{i+1} \text{ and } B_{i+1}), \text{ 这里的and表示二进制按位与};$$

$$\forall 1 \leq i < N, (A_i \text{ or } B_i) \geq (A_{i+1} \text{ or } B_{i+1}), \text{ 这里的or表示二进制按位或}。$$

请你求出, 有多少个满足条件的序列 B 。由于答案可能很大, 你只需要输出其在模 $10^9 + 7$ 意义下的结果。

输入格式

第一行两个正整数 N 和 M 。

接下来一行 N 个正整数 A_1, A_2, \dots, A_N 描述序列 A 。

输出格式

一行一个非负整数表示答案在模 $10^9 + 7$ 意义下的结果。

数据范围

本题采用捆绑测试。

Subtask 1 (7pts): $N \leq 2$ 。

Subtask 2 (12pts): $N \leq 5$ 。

Subtask 3 (17pts): $N \leq 10$ 。

Subtask 4 (25pts): $M \leq 10$ 。

Subtask 5 (19pts): $N \leq 30$ 。

Subtask 6 (20pts): 无特殊限制。

对于全部数据: $1 \leq M \leq 30, 1 \leq N \leq 100, \forall 1 \leq i \leq N, A_i \in [0, 2^M)$ 。

时空限制

时间限制: 1s

空间限制: 512MB

T3 回文串(string)

题目描述

定义一个字符串 S 为双回文串当且仅当其满足如下两个条件：

S 中每个字符都是 $[1, C]$ 之间的正整数；

S 可以写成 $S = U + V$ 的形式，满足 U 和 V 都是非空回文串，注意这里 $+$ 加号表示字符串的拼接操作。

请你求出，有多少个长度不超过 N 的双回文串 S 。由于答案可能很大，你只需要输出其在模 $10^9 + 7$ 意义下的结果。

输入格式

一行两个正整数 N 和 C 。

输出格式

一行一个非负整数表示答案在模 $10^9 + 7$ 意义下的结果。

数据范围

本题采用捆绑测试。

Subtask 1 (7pts): $N \leq 15, C = 2$ 。

Subtask 2 (15pts): $N \leq 18$ 。

Subtask 3 (23pts): $N \leq 300$ 。

Subtask 4 (27pts): $N \leq 10^6$ 。

Subtask 5 (28pts): 无特殊限制。

对于全部数据： $1 \leq N \leq 10^9, 2 \leq C \leq 10^9$ 。

时空限制

时间限制：2s

空间限制：512MB