

SDSY NOIP 模拟赛

2023 年 10 月 11 日 14:00-16:00

一. 题目概况

中文题目名称	回牛棚	逛公园	迷宫	雪人
英文题目与子目录名	back	park	maze	snowman
输入文件名	back.in	park.in	maze.in	snowman.in
输出文件名	back.out	park.out	maze.out	snowman.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	2 秒	2 秒
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	512	512	512	512

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、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、统一评测时采用的机器配置为：Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz，内存 8G，上述时限以此配置为准。

1、回牛棚

(back.cpp)

【题目描述】

Farmer John 有 N 个农场，编号为 $1 \sim N$ 。有 M 条双向通行的道路。每条道路连接两个不同的农场。两个农场之间可能有多条道路。每条道路上都有一头牛正在散步。

突然雷声大作，暴雨将至。

John 快速发出信号，指挥每头牛迅速到其当前所在道路连接的一个农场中。

农场实在太小了，每个农场中最多只能有一头牛。

问：John 有多少种不同的指挥方案？答案可能很大，你需要将其 $\text{mod } (10^9+7)$ 后输出。如果 John 找不到一种指挥方案，则输出 0。

【输入格式】

第一行：两个整数 N, M

接下来 M 行：每行两个整数 u, v ，代表农场 u 和 v 之间有一条道路。

【输出格式】

一个整数，表示答案 $\text{mod } (10^9+7)$ 。

【样例输入】

5 4

1 2

2 3

4 5

5 4

【样例输出】

6

【数据范围】

对于 20% 的数据， $1 \leq N \leq 10$ 。

对于 40% 的数据， $1 \leq N \leq 100$ 。

对于 100% 的数据， $1 \leq M \leq N \leq 100000$ 。

2、逛公园

(park.cpp)

琥珀色黄昏像糖在很美的远方，思念跟影子在傍晚一起被拉长……

【问题描述】

小 B 带着 GF 去逛公园，公园一共有 n 个景点，标号为 $1 \dots n$ 。景点之间有 m 条路径相连。

小 B 想选择编号在一段区间 $[l, r]$ 内的景点来游玩，但是如果这些景点的诱导子图形成了环，那么 GF 将会不高兴。

小 B 给出很多个询问 $[x, y]$ ，想让你求有多少个区间 $[l, r]$ 满足 $x \leq l, r \leq y$ 且不会使 GF 不高兴。

【输入】

第一行为两个整数 n, m ，表示景点和路径的数量。

第 $2 \dots m+1$ 行每行两个整数 u_i, v_i 表示第 i 路径的两端。

第 $m+2$ 行是一个整数 q 表示询问的个数，接下来 m 行每行两个整数 x_i, y_i 表示询问。

【输出】

q 行，每行一个整数表示答案。

【样例输入】

8 9

1 2

2 3

3 1

4 5

5 6

6 7

7 8

8 4

7 2

3

1 8

1 4

3 8

【样例输出】

27

8

19

【数据范围】

对于 30% 的数据， $n, m \leq 100$ 。

对于另外 10% 的数据， $n = m + 1$ 。

对于另外 10% 的数据， $n = m$

对于 100% 的数据， $n, m \leq 3 \times 100000$ ， $x_i \leq y_i$ ，不存在重边、自环，不存在一条边同时存在于两个不同的简单环。

【注】

诱导子图：子图 $G' = (V', E')$ ，原图 $G = (V, E)$ 。 V' 是 V 的子集， $E' = \{(u, v) \mid u, v \in V', (u, v) \in E\}$

3. 迷宫

(maze.cpp)

【题目背景】

小 K 是一个探险家，这天，他遇到了一个迷宫……

【问题描述】

迷宫可以抽象成一个矩阵，小 K 要从 $(1, 1)$ 走到 (N, M) ，而且只能往下和往右走，即小 K 只能从 (X, Y) 走到 $(X, Y+1)$ 或 $(X+1, Y)$ 。小 K 不能走出迷宫（即 $X > N$ 或 $Y > M$ ）。当然，迷宫有一些格子是被堵住的，小 K 不能从这些格子经过。每个没被堵住的格子都有一个权值。

小 K 十分喜欢 X 这个数字和异或这个运算。所以他希望所有他经过的格子的异或和为 X 。现在小 K 想知道他有多少种走法，听说你是一位大佬，于是他向你求助。

【输入格式】

输入文件第一行为三个正整数 N, M, X ，表示迷宫有 N 行 M 列，小 K 喜欢 X 。

接下来的 N 行，每行 M 个正整数，其中第 i 行 j 列的正整数代表 A_{ij} ，若 $A_{ij} =$

0，则表示第 i 行 j 列被堵住了，若 $A_{ij} > 0$ ，这表示第 i 行 j 列没有被堵住，且权值为 A_{ij} 。

输入保证 $A_{11} > 0$ 且 $A_{nm} > 0$ 。

【输出格式】

输出文件包含一行一个正整数，表示小 K 有多少种走法使得他经过的格子的异或和为 X 。

【输入样例】

3 3 1

1 1 5

2 3 1

0 4 5

【输出样例】

2

【输入输出样例说明】

小 K 有 2 种走法，分别为：

$(1, 1) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (3, 2) \rightarrow (3, 3) \quad 1^2 2^3 4^5 = 1$

$(1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 3) \rightarrow (2, 3) \rightarrow (3, 3) \quad 1^1 1^5 1^5 = 1$

【数据规模与约定】

30%: $N, M \leq 10$

20%: $N, M \leq 20, \quad 0 \leq A_{ij} \leq 10,000$

50%: $N, M \leq 20, \quad 0 \leq A_{ij} \leq 1,000,000,000$

4. 雪人

(snowman.cpp)

【问题描述】

小 H 堆了 N 个雪人，每个雪人都有一个可爱度 X_i ，小 H 认为两串雪人

$a_1, a_2 \cdots a_n$ 与 $b_1, b_2 \cdots b_m$ 和谐当且仅当

1. $n=m$

2. $a_1-b_1=a_2-b_2=\cdots=a_n-b_n$

小 H 现在要从一堆雪人中选择两串雪人 $A=[l_1, r_1]$, $B=[l_2, r_2]$ (两串可以重叠, 即若 $l_1 \leq l_2$, l_2 可以小于等于 r_1) , 使得 A 和 B 和谐。现在小 H 想知道对于所有的方案中, $\min(|l_1-l_2|, \text{len}(A))$ 的最大值。

$\text{len}(A)$ 为 A 中所含雪人的个数。因为小 H 还要准备 NOIP2023, 所以他把这个问题交给你。

【输入格式】

输入文件第一行为一个正整数 N , 表示雪人的个数。

输入文件第二行为 N 个整数: X_1, X_2, \cdots, X_N 。

【输出格式】

输出文件仅一行一个整数, 为 $\min(|l_1-l_2|, \text{len}(A))$ 的最大值。

【输入样例】

10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

【输出样例】

5

【输入输出样例说明】

应选 $A=[1, 5]$, $B=[6, 10]$, 此时, $\min(|6-1|, 5)=5$;

【数据规模与约定】

10%: $N \leq 500$ 。

20%: $N \leq 5000$ 。

50%: $N \leq 100000$

20%: $N \leq 500000, 0 \leq X_i \leq 1000000000$