

# 襄阳四中 NOIP 2019 模拟赛

## 第一试

考试时间：2019 年 7 月 30 日 8:30 ~ 12:00

wjyyy

### 一. 题目概况

中文题目名称	签到	集合	混乱
英文题目与子目录名	checkin	gather	mess
可执行文件名	checkin	gather	mess
输入文件名	checkin.in	gather.in	mess.in
输出文件名	checkin.out	gather.out	mess.out
每个测试点时限	1 s	2 s	1 s
测试点数目	25	20	20
每个测试点分值	4	5	5
附加样例文件	是	是	是
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
运行内存上限	512 M	512 M	512 M

### 二. 提交源程序文件名

对于 C++ 语言	checkin.cpp	gather.cpp	mess.cpp
-----------	-------------	------------	----------

### 三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++ 语言	g++ -o checkin checkin.cpp -lm	g++ -o gather gather.cpp -lm	g++ -o mess mess.cpp -lm
-----------	-----------------------------------	---------------------------------	-----------------------------

### 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、评测时采用的机器配置为：Intel(R) Core(TM) i5-7300HQ CPU @ 2.50GHz，内存 8GB。上述时限以此配置为准。
- 4、只提供 Linux 格式附加样例文件。
- 5、特别提醒：评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，编译器版本以其为准。

## 1. 签到

(**checkin.cpp**)

### 【题目背景】

外接圆在人民广场喂鸽子。

### 【题目描述】

外接圆是职业鸽子员，所以他喂鸽子的时候需要签到。

在外接圆工作期间，一共有  $n$  个喂鸽子工作日。签到  $i$  意味着从第  $l_i$  天开始到第  $r_i$  天为止，每天都要去喂鸽子。外接圆可以选若干次签到，使得每天被包含在最多一次签到里。

由于外接圆是敬业的鸽子员，所以他想知道最多能喂多少天鸽子。

### 【输入格式】

第一行两个正整数  $n, m$ ，分别表示总天数和签到的种类数。

接下来  $m$  行，每行两个正整数  $l_i, r_i$ ，表示第  $i$  次签到是从第  $l_i$  天开始到第  $r_i$  天为止的。

### 【输出格式】

输出一行一个整数，表示外接圆喂鸽子的最多天数。

### 【输入输出样例 1】

checkin.in	checkin.out
5 3 1 3 2 5 5 5	4

见选手目录下的 *checkin/checkin1.in* 和 *checkin/checkin1.ans*。

### 【输入输出样例 1 说明】

选择签到 1,3，会在第 1,2,3,5 天喂鸽子，共喂 4 天，是最多的一种方案。

### 【输入输出样例 2】

见选手目录下的 *checkin/checkin2.in* 和 *checkin/checkin2.ans*。

## 【数据范围与约定】

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1, 2	20	20	无
3, 4, 5	2000		
6, 7, 8	$2 \times 10^5$		
9	2000	2000	$l_i = r_i$
10, 11			无
12		$2 \times 10^5$	$l_i = r_i$
13, 14, 15			无
16	$10^5$	$10^5$	$l_i = r_i$
17, 18			无
19, 20	$2 \times 10^5$	$2 \times 10^5$	$l_i = r_i$
21, 22, 23, 24, 25			无

对于全部的数据，满足  $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$ ， $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ ， $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$ 。

## 2. 集合

### (gather.cpp)

#### 【题目背景】

玩具鸭和玩具羊在家里玩。

#### 【题目描述】

玩具鸭和玩具羊的家有  $n$  个房间，房间之间有  $n - 1$  条边相连，任意两个房间之间可以相互到达。在第  $i$  天，玩具鸭和玩具羊分别在  $x_i$  号房间和  $y_i$  号房间，它们想要集合到同一个房间去。

因为玩具鸭和玩具羊都是玩具，所以它们只知道这个集合房间到  $x_i$  的距离与到  $y_i$  的距离相等。你需要帮它们求出有多少个房间可能是集合房间。

#### 【输入格式】

输入第一行两个整数  $n, m$ ，表示房间个数和询问次数。

接下来  $n - 1$  行，这  $n - 1$  行中第  $i$  行两个正整数  $u_i, v_i$  表示第  $i$  条边连接哪两个房间。

接下来  $m$  行，这  $m$  行中第  $i$  行两个正整数  $x_i, y_i$  分别表示玩具鸭和玩具羊的位置，代表一次询问。

#### 【输出格式】

输出共  $m$  行，第  $i$  行一个整数，表示第  $i$  次询问有多少个房间可能是集合房间。

#### 【输入输出样例 1】

gather.in	gather.out
3 1 1 2 1 3 2 3	1

见选手目录下的 *gather/gather1.in* 和 *gather/gather1.ans*。

#### 【输入输出样例 1 说明】

只有节点 1 满足条件。

节点 1 到节点 2 和节点 3 的距离都是 1。

#### 【输入输出样例 2】

见选手目录下的 *gather/gather2.in* 和 *gather/gather2.ans*。

该样例规模与测试点 9 一致。

## 【输入输出样例 3】

见选手目录下的 *gather/gather3.in* 和 *gather/gather3.ans*。

该样例规模与测试点 15 一致。

## 【数据范围与约定】

测试点编号	$n \leq$	$q \leq$	特殊性质
1	50	0	无
2		50	
3,4	100	100	
5,6	1000	1000	
7,8		$10^5$	
9,10	对于任意 $1 \leq i < n$ , $u_i + 1 = v_i$		
11,12	对于任意 $1 \leq i < n$ , $u_i = \lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor, v_i = i + 1$		
13,14	对于任意 $1 \leq i \leq q$ , $x_i = y_i$		
15,16	无		
17,18,19,20		$2 \times 10^5$	$2 \times 10^5$

对于全部的数据，满足  $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$ ,  $0 \leq q \leq 2 \times 10^5$ ,  $1 \leq u_i, v_i, x_i, y_i \leq n$ ,  $u_i \neq v_i$ 。

### 3. 混乱

(mess.cpp)

#### 【题目描述】

玩具鹰获得了  $n$  张卡片，第  $i$  张上面分别写着数字  $i$ 。

玩具鹰会把这些卡片随机摆成一排，但是它希望这些卡片有一定的混乱度。

卡片摆好后，第  $i$  个位置上的卡片为  $a_i$ ，玩具鹰定义一排卡片的混乱度为  $\sum_{i=1}^n |a_i - i|$ 。

你要求出有多少种摆放卡片的方式混乱度是  $k$ ，结果对 998244353 取模。

两种摆放方式不同当且仅当存在一个位置  $i (1 \leq i \leq n)$  使得两种摆放方式中位置  $i$  上的数字不同。

#### 【输入格式】

输入一行两个整数  $n, k$ ，分别表示卡片个数和给定的混乱度。

#### 【输出格式】

输出一行一个整数，表示混乱度为  $k$  的摆放卡片的方式种数对 998244353 取模的结果。

#### 【输入输出样例 1】

<code>mess.in</code>	<code>mess.out</code>
3 2	2

见选手目录下的 `mess/mess1.in` 和 `mess/mess1.ans`。

#### 【输入输出样例 1 说明】

有两种混乱度为 2 的卡片摆放方式。

“1 3 2”，“2 1 3”的混乱度为 2。

#### 【输入输出样例 2】

见选手目录下的 `mess/mess2.in` 和 `mess/mess2.ans`。

#### 【输入输出样例 3】

见选手目录下的 `mess/mess3.in` 和 `mess/mess3.ans`。

**【数据范围与约定】**

测试点编号	$n \leq$	$k$
1, 2, 3, 4	6	$\leq n^2$
5, 6	10	
7, 8, 9, 10	20	
11	50	$= 0$
12		$\leq 2$
13, 14		$\leq 5$
15, 16		是质数
17, 18, 19, 20		$\leq n^2$

对于全部的数据，满足  $1 \leq n \leq 50$ ， $0 \leq k \leq n^2$ 。