

# 联测模拟赛3-SSFZ

## 题目汇总

题目编号	1	2	3	4
中文题目名称	汉诺塔	与之国	零一串	星际战争
英文题目与子目录名	hanoi	and	strand	starwar
输入文件名	hanoi.in	and.in	strand.in	starwar.in
输出文件名	hanoi.out	and.out	strand.out	starwar.out
每次测试点时限	2s	2s	2s	4s
测试点数目	10	10	20	20
每个测试点分值	10	10	子任务	5
运行内存限制	512MB	512MB	1024MB	512MB
提交源程序文件名	hanoi.cpp	and.cpp	strand.cpp	starwar.cpp

## 注意事项（请仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. main 函数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. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
4. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
5. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
6. 编译选项：-O2 -std=c++14 -static

## 汉诺塔 (hanoi/2s/512MB)

### 题目描述

汉诺塔是一个经典游戏，下面是简单的规则介绍

有三根柱子和  $n$  个大小不同的圆盘。

初始时， $n$  个圆盘都按照从大到小的顺序叠放在一号柱子上。

每次操作可以拿起一个圆盘，放到一根柱子上面，目标是将所有的圆盘从一号柱子移动到二号柱子。

在移动过程中，永远保持大盘子在下面，小盘子在上面。

$n$  层汉诺塔需要的操作次数是经典的问题。



Alice在汉诺塔游戏中作弊，他可以拿起一个圆盘后，另一只手可以再拿起一个圆盘，然后可以放下任意一个圆盘。简单说，Alice用两个手玩汉诺塔，手上可以寄存圆盘。

比如  $n = 2$  的情况下，如果不作弊把两个圆盘从一号柱子转移到二号柱子，你需要把小圆盘放到三号柱子上，再把大圆盘放到二号柱子，最后把小圆盘放到二号柱子，总共三次操作。

但是Alice可以拿起两个圆盘，再把大圆盘放到二号柱子，小圆盘放到二号柱子，总共两次操作。

Alice想知道他在作弊的情况下， $n$  层汉诺塔需要最少多少次操作，注意一次拿起算一次操作。

因为有可能操作次数很多，你只要算出操作次数模 998244353 下的结果即可。

## 输入格式

输入包含一个整数  $n$ 。

## 输出格式

输出一个整数表示最少操作次数模 998244353 意义下的结果。

### 样例 #1

#### 样例输入 #1

3

#### 样例输出 #1

4

### 样例 #2

#### 样例输入 #2

5

#### 样例输出 #2

10

### 样例 #3

#### 样例输入 #3

114514

#### 样例输出 #3

74477100



## 数据规模

对于 30% 的数据满足  $n \leq 3$ 。

对于另外 30% 的数据满足  $n \leq 10$ 。

对于另外 20% 的数据满足  $n \leq 10^6$ 。

对于全部数据满足  $1 \leq n \leq 10^9$ 。

## 与之国 (and/2s/512MB)

### 题目描述

小 L 来到了与之国游玩。与之国的国土是无限大的，可以认为是坐标系的一个象限。

把与之国的国土分别按照两维等距离划分，则每一块小正方形都有编号  $(x, y)$ ,  $0 \leq x, y$ ，并且与之国的地形非常特殊，如果  $x \text{ and } y = 0$ ，（其中 and 表示按位与）则这块地是陆地，否则是海洋。

小 L 有一些问题，每个问题形如如果只保留满足  $l_x \leq x \leq r_x, l_y \leq y \leq r_y$  的国土，陆地形成了几个**四连通块**。

注：四连通块指上下左右四个方向能连通的连通块。

### 输入格式

第一行一个整数  $n$  表示问题个数。

接下来  $n$  行，每行四个整数  $l_x, l_y, r_x, r_y$ ，表示询问区域。

### 输出格式

$n$  行，每行一个整数，表示连通块个数。

### 样例输入1

```
3
1 1 2 2
0 1 3 3
2 2 2 2
```

### 样例输出1

```
2
2
0
```

### 样例输入输出2

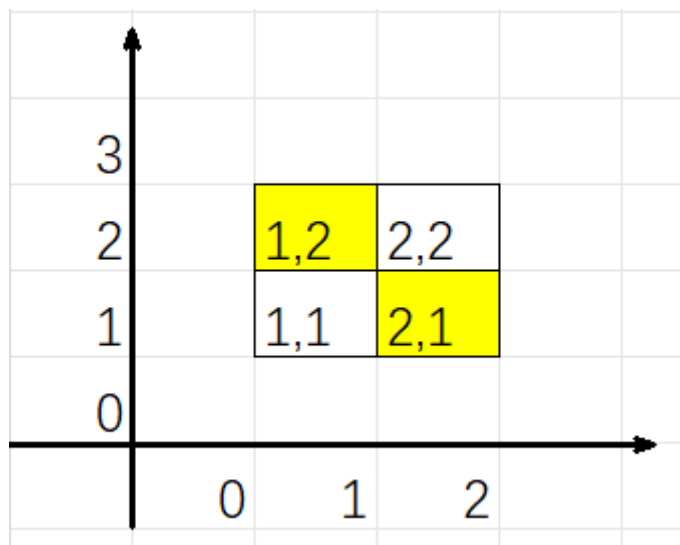
见下发文件。

## 样例解释

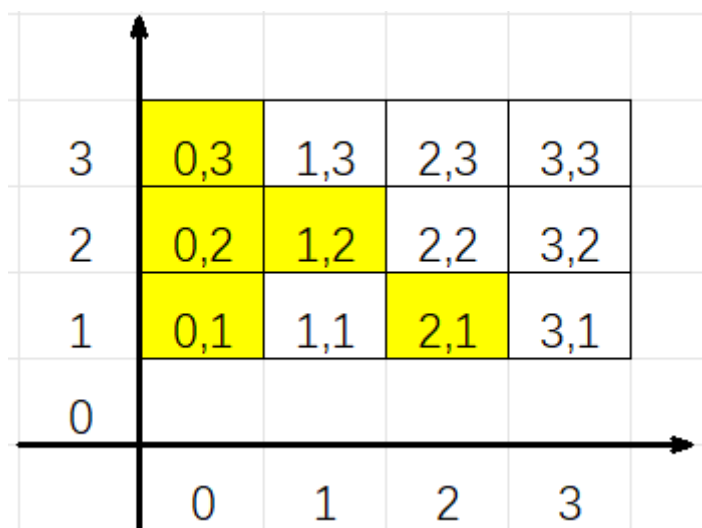


样例1前2行询问的解释（黄色表示  $x$  and  $y = 0$ ）：

第一行询问：1 1 2 2 如下图所示，其中  $(1, 2)$  是一个连通块， $(2, 1)$  是一个连通块，共2个连通块



第二行询问：0 1 3 3 如下图所示， $(0, 1)$   $(0, 2)$   $(0, 3)$  和  $(1, 2)$  组成一个连通块， $(2, 1)$  自己是一个连通块，共2个连通块



## 数据规模

共10个测试点。

测试点1, 2满足  $n \leq 1, 0 \leq l_x, r_x < 2^{11}, 0 \leq l_y \leq r_y < 2^{11}$ 。

测试点3, 4满足  $n \leq 10^4, 0 \leq l_x, r_x < 2^{11}, 0 \leq l_y \leq r_y < 2^{11}$ 。

测试点5, 6满足  $l_x = l_y = 0$ 。

测试点7, 8满足  $l_x = r_x$ 。

对于所有数据，满足  $1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq l_x \leq r_x < 2^{30}, 0 \leq l_y \leq r_y < 2^{30}$ 。

## 零一串 (strand/2s/1024MB)

## 题目描述



给定一个长度为  $n$  的 01 串，你需要将它划分成若干段，每一段的长度都不超过  $m$ ，且满足以下两种条件之一：

1. 这个段中全部为 0 或全部为 1.
2. 这个段中 0, 1 数量之差不超过  $k$ .

你需要求出该 01 串合法的划分最少要多少段。

## 输入格式

第一行输入三个整数  $n, m, k$ ，分别表示 01 串的长度，段的长度限制，条件 1 中 0, 1 数量差的限制。

接下来一行，输入一个长度为  $n$  的 01 串，表示该 01 串。

## 输出格式

一行，输出一个正整数，最少划分段数。

### 样例 #1

#### 样例输入 #1

```
5 4 1
01110
```

#### 样例输出 #1

```
2
```

### 样例 #2

#### 样例输入 #2

```
20 5 1
10111101010011000100
```

#### 样例输出 #2

```
6
```

## 提示

样例 1 解释：

一种符合条件的划分方式是 (01,110).

## 数据范围：



subtask	score	$n$	$k$	性质A
0	20	$\leq 2 \times 10^3$	$\leq n$	1
1	30	$\leq 2 \times 10^5$	$\leq n$	0
2	20	$\leq 10^7$	$= 0$	0
3	30	$\leq 10^7$	$\leq n$	0

其中，性质 A 为：01 串随机生成，每一位均有一半的概率为 0,一半的概率为 1.表中性质 A 一栏为 1 则表示数据满足该性质。

对于 100% 的数据，满足  $n, m, k \leq 10^7$

# 星际战争 (starwar/4s/512MB)

## 题目描述

Alice 所在的银河里，一共有n个星球，星球之间通过m条边相连。

有一股邪恶势力在 1 号星球建立了基地，在每一个银河年，邪恶势力都会进行扩张。具体来说，在第 i 个银河年，所有和 1 号星球距离等于 i 的星球都会被邪恶势力占领。

现在 Alice 想在同一时间选择一个点建立一个正义势力，正义势力的扩张和邪恶势力的扩张遵循同一个形式。正义势力和邪恶势力均不能扩张到一个已经被另一方占领的星球。如果两股势力同时扩张到一个星球，那么这个星球就继续保持中立。

现在Alice想知道，通过合理建立基地，邪恶势力最少占领多少个星球？ Alice的基地不能建在一号星球。

## 输入格式

第一行两个正整数 n, m。

接下来 m 行，每行两个整数 x, y 表示一条边。

数据保证 n 个点两两联通，且没有重边和自环。

星球从 1 到 n 标号。

星球 A 和星球 B 的距离指的是 A 到 B 经过边最少的路径的边数。

初始是第 0 个银河年。

## 输出格式

一行一个整数表示答案。

## 样例输入1

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



样例输出1

2

样例输入输出2

见下发文件。

数据规模

测试点编号	$n$	$m$
1~4	$n \leq 10^3$	$m \leq n + 100$
5~7	$n \leq 10^5$	$m = n - 1$
8~10	$n \leq 10^5$	$m = n$
11~14	$n \leq 10^5$	$m \leq n + 10$
15~20	$n \leq 10^5$	$m \leq n + 100$

对于所有数据,  $2 \leq n \leq 10^5, n - 1 \leq m \leq n + 100, 1 \leq x, y \leq n$ 。