

**sxyz 全国信息学奥林匹克联赛（noip2019）复赛****Hzyoi day1****（请选手务必仔细阅读本页内容）****一. 题目概况**

中文题目名称	序列	集合	滑雪
英文题目与子目录名	ueana	mex	ski
可执行文件名	ueana	mex	ski
输入文件名	ueana.in	mex.in	ski.in
输出文件名	ueana.out	mex.out	ski.out
每个测试点时限	1.0s	2.5s	2.0s
测试点数目	10	10	<b>打包</b>
每个测试点分值	10	10	\
附加样例文件	否	否	否
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	512M	512M	512M

**二. 提交源程序文件名**

对于 c++ 语言	ueana.cpp	mex.cpp	ski.cpp
对于 c 语言	ueana.c	mex.c	ski.c
对于 pascal 语言	ueana.pas	mex.pas	ski.pas

**三. 编译选项**

对于 C++ 语言	-lm-O2	-lm-O2	-lm-O2
对于 C 语言	-lm-O2	-lm-O2	-lm-O2
对于 Pascal 语言	无	无	无

**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。

## 1. 序列

(ueana.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

Hzy 得到了一个字符串，这个字符串只有 'A', 'G', 'C', 'T' 这四种字符，她发现这个序列中连续  $k$  个字符可以形成一种新的字符序列，她称这种序列为 Hzy 序列，她现在想知道在所有的 Hzy 序列中，出现最多的一种的出现次数。

### 【输入格式】

输入文件名为 ueana.in。

输入文件的第一行为一个字符串，保证合法。

输入文件的第二行为一个正整数  $k$ 。

### 【输出格式】

输出文件名为 ueana.out。

输出文件只有一个数，即所求答案。

### 【输入输出样例 1】

ueana.in	ueana.out
AAAAA 1	5

### 【样例解释 1】

对于这段字符串中，连续的  $k$  个字符组成的 Hzy 序列只有 A，共出现 5 次，所以答案为 5。

### 【输入输出样例 2】

ueana.in	ueana.out
ACTCACTC 4	2

### 【样例解释 1】

对于这段字符串中，连续的  $k$  个字符组成的 Hzy 序列有 ACTC, CTCA, TCAC, CACT 其中 ACTC 共出现 2 次，其余只出现了 1 次，所以答案为 2。

### 【数据规模与规定】

测试点编号	n	k	满足性质
1	$10^5$	1	所有字符相同
2, 3	$\leq 5 \times 10^5$		无
4		$\leq 10$	所有字符相同
5, 6, 7, 8	$\leq 10^6$		无
9, 10	$5 \times 10^6$	10	无

## 2. 集合

(mex.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

Hzy 有一个集合，一开始有  $[0 \dots a]$  这些数字（如果  $a=-1$  则说明集合为空）。接下来有  $m$  个时刻，每个时刻都会有一种操作。

1. 插入一个数字  $x$ ，保证  $x$  不在集合中。

2. 删去一个数字  $x$ 。

3. 把目前不在集合中的最早被删除的数字，插回到集合中（如果一个数字曾经被删去被插回来过然后再删去，这里认为其删去的时间为最近一次删去的时间）。

由于描述这  $m$  个时刻的操作实在太麻烦了，所以 Hzy 用了一个长度为  $m$  的序列  $p$  来描述每个时刻的操作种类。对于每个操作，满足以下约定。

1. 这个序列  $p$  里所有元素均为  $[-1, b)$  的整数

2. 若  $p_i = -1$ ，则表示时刻  $i$  的操作为第三种，如果此时并不存在满足条件且被删去的数字，则忽略此操作。

3. 否则，如果时刻  $i$  中，大小为  $p_i$  的数字一开始不在集合中且也从来没有通过第一种操作插入集合中，则表示第  $i$  个操作为向集合中插入一个大小为  $p_i$  的数字，即第一种操作。

4. 否则，如果时刻  $i$  中，大小为  $p_i$  的数字在集合中，则把  $p_i$  从集合里删除，即第二种操作。

5. 否则，表示时刻  $i$  的操作为第三种，如果此时并不存在满足条件且被删去的数字，则忽略此操作。

Hzy 现在想知道在第  $i$  个时刻的操作进行完后，集合的 mex 是什么，即在集合中未出现过的最小的自然数。第  $i$  个操作的答案设为  $ansi$ （如果第  $i$  个操作被忽略， $ansi=0$ ）。但是她不满足仅知道  $ansi$ ，她想知道  $ansi \times (i^2 + 7i) \bmod 998244353$  的异或和

如果某个时刻的操作被忽略，那么 Hzy 将不会进行任何操作，也不计算此时的答案。

### 【输入格式】

输入文件名为 `mex.in`。

第一行一个整数  $T$ ，表示数据组数。

接下来有  $T$  行，每行表示一组数据。

每组数据依次有  $m, seed, a, b, c, d$  六个整数，其中  $m, a, b$  的意义与题面中相同；

$d$  表示是否只考虑第一种事件： $d$  的取值为 0 或 1，为特殊参数。当  $d=1$  时，请忽视所有的第二种事件与第三种事件（忽视的含义见题面描述）。

$seed, c$  是随机数生成器的参数。

生成数据的方法见目录下的 `mexIO/IO.cpp`。

### 【输出格式】

输出文件名为 `mex.out`。

每组数据输出一行表示答案。

【输入输出样例 1】

mex.in	mex.out
1	292
7 327711436 4 6 3 0	

【样例解释】

p 序列为 $[5,-1,2,-1,2,5,4]$ 。初始时集合中有了 $[0\dots 4]$ 。

第一个时刻，操作种类为 1，数字 5 加入到集合中，此时集合中有 $[0\dots 5]$ ，所以  $\text{ans1}=6$ 。

第二个时刻，操作种类为 3，但并没有数字被删除，所以此操作被忽略， $\text{ans2}=0$ 。

第三个时刻，操作种类为 2，数字 2 被删除，此时集合的 mex 为 2， $\text{ans3}=2$ 。

第四个时刻，操作种类为 3，数字 2 被重新加入到集合中，此时与第一个时刻情况一致，所以  $\text{ans4}=6$ 。

第五个时刻和第三个时刻一致， $\text{ans5}=2$ 。

第六个时刻，操作种类为 2，数字 5 被删除，此时集合中的数字为 $\{0,1,3,4\}$ ， $\text{ans6}=2$ 。

第七个时刻，操作种类为 2，数字 4 被删除，此时集合中的数字为 $\{0,1,3\}$ ， $\text{ans7}=2$ 。

【数据规模与规定】

测试点	m	T	特殊性质
1	m ≤ 3000	T ≤ 20	无
2		T ≤ 25	
3		T ≤ 30	
4	m ≤ 10 <sup>5</sup>	T ≤ 20	
5		T ≤ 30	
6		T ≤ 50	
7	m ≤ 10 <sup>6</sup>		d=1
8	m ≤ 8 × 10 <sup>5</sup>		无
9	m ≤ 10 <sup>6</sup>		
10			

3. 滑雪

(ski.cpp/c/pas)

【问题描述】

滑雪场地可以抽象成一个  $n * m$  的矩阵，其中有  $k$  个互不相交的矩形区域是障碍物。  
HZY 现在在(1, 1)，她想到达( $n$ ,  $m$ )。  
她每次可以选择向上或者向右走，但是不能走到障碍物上。  
她想让你告诉她，不同的路径方案一共有多少种，答案膜 998244353。  
两种方案被认为是不同的，当且仅当存在某个障碍物，它在一种方案的左侧，在另一种方案的右侧。

【输入格式】

输入文件名为 ski.in。  
第一行三个整数  $n, m, k$ 。  
然后  $k$  行，每行四个整数  $x1, y1, x2, y2$ ，表示一个障碍物左下角的坐标和右上角的坐标。

【输出格式】

输出文件名为 ski.out。  
输出一行一个数表示方案总数膜 998244353

【输入输出样例 1】

ski.in	ski.out
3 3 0	1

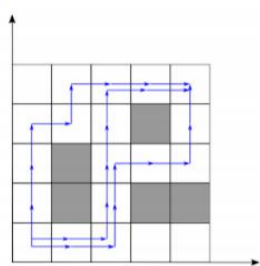
【输入输出样例 2】

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

【输入输出样例 3】

ski.in	ski.out
5 5 3	3
2 2 2 3	
4 2 5 2	
4 4 4 4	

【样例解释3】



**【数据规模与规定】**

打包评测。

subtask1 (20pts):  $1 \leq n, m \leq 200$

subtask2 (30pts):  $1 \leq n, m \leq 2000$

subtask3 (50pts):  $1 \leq n, m \leq 1e6, 0 \leq k \leq 1e5$

对于 100% 的数据，保证  $1 \leq x1 \leq x2 \leq n, 1 \leq y1 \leq y2 \leq m$ ，  
没有两个障碍重叠，且  $(1, 1)$  和  $(n, m)$  这两个点上没有障碍物。