

Contest 13 by Group B-group

# 做法

A DP,递推

B mask DP

C 枚举

D 找规律，并查集

E 简单计算几何

F 分形迭代

# statistic

Problem	AC	WA	PE	RTE	FPE	SF	NZEC	TLE	MLE	OLE	CE	Submit
A	4	15	0	0	0	0	0	10	2	0	1	32
B	8	12	0	0	0	5	0	22	3	0	1	51
C	21	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	41
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	11	27	2	0	3	0	0	10	0	0	0	53
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summary	44	73	2	0	3	5	0	42	5	0	3	177

# A Attack on Titans

By zuxu

# 题目梗概

- 现有三个兵种G, R, P，每个兵种都有无限多的士兵，要求从中选出 $n$ 人组成一个队列，满足以下两个条件：
  - 队列中必须存在至少 $m$ 个G处在连续的位置上
  - 队列中不能有超过 $k$ 个R处在连续位置的情况
- 换言之，给长度为 $N$ 的字符串染色
  - 存在一个长度至少为 $M$ 的子串被染成G
  - 不存在任何长度大于 $K$ 的子串被染成R

# 递推求解

- 记有N人时，满足条件2的方案数为 $F[N]$
- 满足条件2，但不满足条件1的方案数为 $G[N]$
- 则两个条件都满足的方案数就是 $F[N] - G[N]$
  
- $f[1] = 3$ , 考虑 $f[N+1]$ ,  $N+1$ 放G和P都满足条件： $2*f[N]$
- $N+1$ 放R时，须排除前N个人中最后K个是R的情况
  - ▮  $N < R$ 时，不可能有上述情况，因此有 $f[N]$
  - ▮  $N = R$ 时，恰好有一种情况，为 $f[N] - 1$
  - ▮  $N > R$ 时，对与前N位，最后K位是R，倒数第K+1位可以是G或P，开始的 $N-K-1$ 位不能有超过K个连续的R，因此 $f[N] - 2*f[N-K-1]$

# 计算 $g[N]$

- 将满足条件2不满足条件1(至多有 $M-1$ 个连续的G)的排列方案分成三类：最后是G的，R的和P的，分别用 $g[N][0]$ ,  $g[N][1]$ ,  $g[N][2]$ 记, 三者和是 $g[N]$
- $g[1][0] = g[1][1] = g[1][2] = 1$ ,  $M=1$ 时,  $g[1][0] = 0$
- 考虑 $g[N+1][0]$ , 如果前 $N$ 项最后是R或P, 可以再 $N+1$ 放G, 这就有 $g[N][1]+g[N][2]$  ( $M = 1$ 时为0)
- 如果前 $N$ 项最后是G, 需排除前 $N$ 人最后 $M-1$ 位都为G的情况, 此时倒数第 $M$ 位为R或P, 故前 $N-M+1$ 位的排法有 $g[N-M+1][1]+g[N-M+1][2]$ 种( $N = M-1$ 时只有一种)
- 综上 $g[N+1][0] = g[N][1]+g[N][2]+(g[N][0]-g[N-M+1][1]+g[N-M+1][2])$

# 续

- $g[N+1][1]$ 的情况类似，将 $M-1$ 换成 $K$ 即可
- $g[N+1][2] = 3 * g[N]$
- 原型：
- <http://acm.zju.edu.cn/onlinejudge/showProblem.do?problemCode=3725>

Magical cuboid

# 题目大意和做法

- 题目大意：给出两个长方体，只能平行着摆放，问最大的相交体积
- 做法：枚举摆放的方法，同方向上去min就可以了，注意 $10000^3$ 爆int，要用longlong

Buy the pets

# 题目大意

- $N$ 个人到宠物店买宠物，店里有 $m$ 只猫， $p$ 只狗。每个人要买一只猫和一只狗，有的猫和狗会打架，有的人会对某些猫过敏，问科学的购买方案。

# 解题思路

- 注意到只有猫和狗，猫和人的关系，狗和人没有直接的关系。
- 所以可以分开来搞，猫和狗，猫和人都可以在  $O(n^2 * 2^m)$  的时间内用maskDP得出方案数，最后合并就可以了。
- 状态表示方法： $f[i][mask]$ 表示取了前 $n$ 个人，猫的使用状态是 $mask$ 的时候的方案数。狗的情况同理。

# D

- 题目大意：N×M的矩形方格中，每一格中填入0或1，使得每个位置和周围的格子的异或值为0，给定初始矩阵，求最终的矩阵有多少种情况。
- 解法：找规律+并查集

# 规律如下

1. 行和列都不为 $3*k - 1$ ，矩阵必须全为0，
2. 若行和列只有一个为 $3*k - 1$ ，旋转一下变成 $3*k - 1$ 行，  
变成 $N \times M$ 的矩阵  
第一行： $2^M$ 种可能  
第二行：和第一行相同  
第三行：全为0  
第四行：和第一行相同  
第五行：和第一行相同  
第六行：全为0

判断初始矩阵确定了哪几列，是否合法，方案数为  $2^t$  (未确定的列数)

# D

## 3. 三若行和列都为为 $3*k - 1$ :

第一行 $2^M$ 种可能

第二行 :

1.  $a[2][1] = a[1][1]$  第二行与第一行相同

2.  $a[2][1] \neq a[1][1]$  则  $a[2][2] \neq a[1][2]$ ,  $a[2][3] = a[1][3]$ ,  $a[2][4] \neq a[1][4]$   $a[2][5] \neq a[1][5]$   $a[2][6] = a[1][6]$ .....

第三行:

1.  $a[3][1] = 1$  则  $a[3][2] = 1$ ,  $a[3][3] = 0$ ,  $a[3][4] = 1$ ,  $a[3][5] = 1$ ,  $a[3][6]$

2.  $a[3][1] = 0$  则整行为0

第四行 :

1.  $a[4][1] = a[1][1]$  则第四行与第1行相等

2.  $a[4][1] \neq a[1][1]$  则  $a[4][2] \neq a[1][2]$ ,  $a[4][3] = a[1][3]$ .....

按 $\neq$ ,  $\neq$ ,  $=$ 排下去

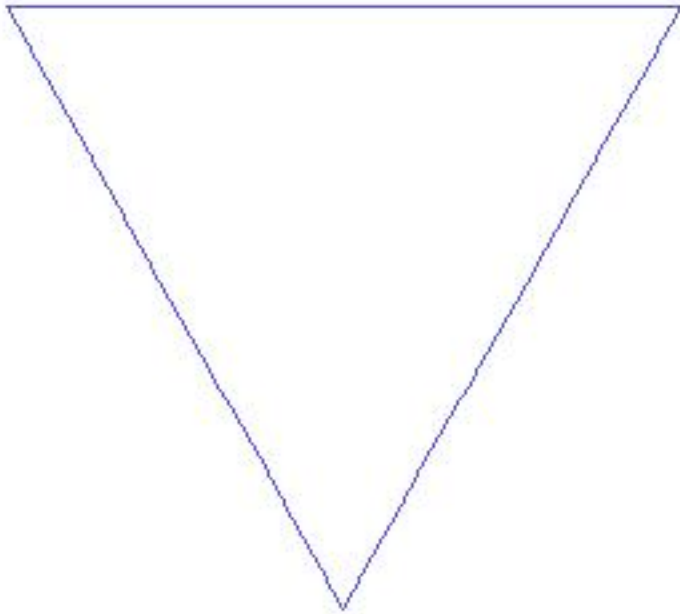
# D

- 根据填数特点，分类判断：
  - 3的倍数行、3的倍数列（较好判断）
  - 普通的行（同一行0所对应的列在第一行中对应的列的值相同，同一行1所对应的列在第一行中对应的列的值相同，同一行0和1所对应的列在第一行中对应的列的值相反）
  - 所以用并查集来判断是否合法并求自由元个数
- 时间复杂度 $O(P \log P)$  空间复杂度 $O(N+M+P)$

# Moonie

- 关键的一点是要看清题目里面有切割的线是水平或竖直的，不要被样例所迷惑。
- 这样每次反射，要么把 $v_x$ 取相反数，要么把 $v_y$ 取相反数，所以 $x$ ， $y$ 坐标，还有两个方向的速度可以分开计算，切割的也可以分开计算。
- 用镜像法，可以很简洁的计算。

# Snowflake



- 左边的分形放在  $(0, 0)$  处，初始边长为1，计算  $x < d$  部分的曲线占总体的比例

# Snowflake

- 迭代计算，归纳生成过程中所有线段的形式，上下对称的可以看成同一种，这样可以有3种形式
- 水平的；斜60度向左生长；斜60度向右生长
- 记录每段的x坐标，形式相同的，x坐标相同的可以合并计算。
- 注意到每段分裂成的四段，在x轴上看都是分开或者重合的

# Snowflake

- 如果可以判断一段完全在 $x=d$ 的左边，或者完全在 $x=d$ 的右边，就把它的比例加到对应的一边
- 一段未确定的分成4段后，最短只可能有1段或者2段未确定。所以未确定的比例经过一次迭代未确定减少至少一半。
- 迭代几百次之后，就可以确定出左边的比例。