

# 不死者的遗物

(请选手务必仔细阅读本页内容)

## 一、题目概况

中文题目名称	内战	遗族	地下王国	冰与火的交响曲
英文题目与子目录名	arthas	sylvanas	anubarak	frostmourne
输入文件名	arthas.in	sylvanas.in	anubarak.in	frostmourne.in
输出文件名	arthas.out	sylvanas.out	anubarak.out	frostmourne.out
提交源程序文件名	arthas.cpp	sylvanas.cpp	anubarak.cpp	frostmourne.cpp
每个测试点时限	1秒	3秒	1秒	1秒
结果比较方式	全文比较，过滤末行后空行，不过滤中间行行末空格			
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	256MB	256MB	256MB	256MB

C++14语法，开启-O2优化

# 9.内战

(arthas.cpp)

【问题背景】

阿尔萨斯带领天灾军团屠戮人类洛丹伦王国、魔法城市达拉然、高等精灵首都奎尔萨拉斯，一时风光无两。但阿尔萨斯的力量都来自巫妖王，所谓乐极生悲，伊利丹利用萨格拉斯之眼攻击冰封王座之后，虽没彻底成功，但大大损伤了巫妖王的法力，殃及阿尔萨斯的力量衰退。大量天灾军团力量脱离控制，手下女将希尔瓦娜斯也趁机叛离，燃烧军团的恐惧魔王们甚至计划干脆做掉阿尔萨斯算了。巫妖王则紧急托梦（？）指示阿尔萨斯回援诺森德自保。洛丹伦的势力一时又陷入纷繁混乱

【问题描述】

阿尔萨斯要脱离洛丹伦前往北方海岸，但恐惧魔王已经组织了一条强大的封锁线“沙琪玛防线”，由n支天灾小队一字排开。每支小队由同种兵种组成，如食尸鬼、胖子、地穴恶魔等，一共不超过26种，以小写字母标识。由于力量衰弱，阿尔萨斯无法像以往那样轻松消灭整个防线。好在他忠实的女装大佬军师克尔苏加德没有背叛，他建议阿尔萨斯在防守最薄弱的一段战线上集中突围。一段战线是整个防线上连续的一个区间，其长度越长，突围越容易；而包含不同兵种数量越多，突围越困难（多兵种协同作战，弱点较少）。可定义战线的强度为该区间上兵种种类数除以长度的商。现在阿尔萨斯需要尽快找到强度最小的一段战线

【输入格式】

输入文件为arthas.in  
第1行一个正整数n  
第2行一个长n的字符串，全由小写字母组成，表示整个防线的兵种分布

【输出格式】

输出文件为arthas.out  
一个实数表示最小的战线长度，保留2位小数（正确答案一定在(0,1]范围内）

【输入输出样例1】

arthas.in	arthas.out
4 abcd	1.00

【输入输出样例2】

arthas.in	arthas.out
6 ananas	0.40

【数据规模与约定】

20%的数据， $n \leq 100$   
40%的数据， $n \leq 2000$   
另20%的数据，字符串只包含ab  
另20%的数据，字符串只包含abcde  
100%的数据， $n \leq 100000$



## A. 遗族

(sylvanas.cpp)

### 【问题背景】

希尔瓦娜斯原先是高等精灵的游侠将军，在对抗阿尔萨斯入侵的战役中阵亡，灵魂被阿尔萨斯而成为其手下黑暗游侠。由于阿尔萨斯力量减弱，使希尔瓦娜斯摆脱了其控制而重新获得自由意志。她很想找阿尔萨斯复仇，但后者在克尔苏加德的帮助下成功逃离了洛丹伦前往诺森德。希尔瓦娜斯觉得趁洛丹伦混乱之际站稳自己的脚跟，而她的对手则包括加里瑟斯统领的人类幸存者势力，以及恐惧魔王统领的部分天灾军团势力，为此她制定了周密的计划

### 【问题描述】

整个计划由 $n$ 个关键事件组成，例如诈开寨门、释放催眠术、消灭某人族/恐惧魔王基地等。当然事件之间有一些前提关系，例如必须先打开寨门才能消灭基地。希尔瓦娜斯智商是很高的，不会搞出循环依赖之类情况，不过计划过于庞杂，有些地方未免会出现一些多余的依赖。例如事件A依赖B，而B又依赖C，则A自然（间接）依赖C，此时就不需要显式说明A依赖C了

希尔瓦娜斯已经做好了初步方案，共包含 $m$ 组依赖关系，甚至她已经拟好的执行顺序。现在希女王有点累了，所以她把方案交给你了，希望你做一些简化，尽可能去掉多余的依赖（当然不允许加新的依赖）。具体来说，你需要在 $m$ 组现有依赖中选一个最小的子集，使得任何2个事件间有无（直接或间接）依赖保持不变

### 【输入格式】

输入文件为sylvanas.in

第1行2个正整数 $n, m$

后面 $m$ 行每行2个整数 $x, y$ ，表示事务 $x$ 是事务 $y$ 的前提条件

### 【输出格式】

输出文件为sylvanas.out

一个正整数，表示最少保留的依赖数目

### 【输入输出样例1】

sylvanas.in	sylvanas.out
3 3 1 2 2 3 1 3	2

### 【数据规模与约定】

30%的数据， $n \leq 10, m \leq 20$

60%的数据， $n \leq 100, m \leq 200$

80%的数据， $n \leq 1000, m \leq 2000$

100%的数据， $n \leq 10000, m \leq 20000, 1 \leq x < y \leq n$



# B.地下王国

(anubarak.cpp)

【问题背景】

降服人类和恐惧魔王势力后，希尔瓦娜斯成为洛丹伦的新领主，她将其部族命名为遗族。与此同时阿尔萨斯也终于返回诺森德大陆，不幸的是伊利丹带领血精灵和娜迦已经抢先一步，正在前往冰霜峡谷的路上，凭正常行军阿尔萨斯肯定赶不上。好在巫妖王安排的留守阿努巴拉克及时出现，他告诉阿尔萨斯通过古老蜘蛛王国的地下捷径，也许可以让他们及时赶到。地下王国充满未知危险和机关埋伏，但阿尔萨斯别无选择

【问题描述】

行进中遇到了一些之前穆拉丁手下的矮人幸存者，他们对阿尔萨斯心怀恨意。安排了很多炸弹阵来阻挡。一个炸弹阵由一排 $n$ 个炸弹组成，第 $i$ 个炸弹的类型为 $a_i$ 。如引爆一个炸弹，其左右相邻的**同类型**的炸弹也会爆炸（相邻指某炸弹左/右侧尚未爆炸的最靠近的炸弹，与实际距离无关），并造成连锁反应。一次引爆最终效果是一段连续的极长的同类炸弹全部保证，设爆炸的炸弹总数为 $x$ ，则这次引爆会造成 $x^2$ 的总伤害（有一定的干涉加强效应）。注意一些炸弹爆炸后，剩余的原先不相邻的炸弹可能变得相邻

你是穆拉丁的忠实副官，你希望以某种顺序引爆所有炸弹，使产生的总伤害最大

【输入格式】

输入文件为anubarak.in  
第1行一个正整数 $n$   
第2行 $n$ 个正整数 $a_i$

【输出格式】

输出文件为anubarak.out  
一个整数表示可以造成的最大总伤害

【输入输出样例1】

anubarak.in	anubarak.out
9 1 2 2 2 2 3 3 3 1	29

【数据规模与约定】

30%的数据， $n \leq 15$   
另30%的数据， $a_i \leq 2$   
100%的数据， $1 \leq a_i \leq n \leq 100$



## C.冰与火的交响曲

(frostmourn.cpp)

### 【问题背景】

巫妖王告诉阿尔萨斯由于冰封王座被震出一个缺口，所以之前他的力量流失了。好在阿尔萨斯及时赶回，现在巫妖王将其剩余的全部力量赐予阿尔萨斯，以进行与伊利丹的最终决战。在巫妖王的加持下，阿尔萨斯HP增加了 $1e18$ 点，矮人的伤害没能阻止他的脚步，终于及时赶到冰霜峡谷。不过要进入冰封王座需要非常复(dan)杂(teng)的操作

### 【问题描述】

冰封王座（在xy平面上看）是一个凸 $n$ 边形，其中 $n$ 是偶数。其 $n/2$ 组对边（之间相隔 $n/2-1$ 条其他边的两条边）形成一个魔法结界，结界的范围如下确定：

作两条包含两条对边的直线，其将整个平面划分从3~4个区域（视对边平行与否）  
其中冰封王座（多边形）所在的那个区域就是这个结界的作用范围（包含边界）

显然冰封王座本身就是 $n/2$ 个结界的交集。伊利丹及其手下已经在这个区域内布下 $Q$ 个营地，现在阿尔萨斯必须知道其中哪些营地位于在这些结界的并集内

### 【输入格式】

输入文件为frostmourn.in

第1行一个正整数 $T$ ，取值只有0或1，具体含义见下文

第2行一个正偶数 $n$

后面 $n$ 行每行2个整数 $X_i, Y_i$ ，以逆时针顺序依次表示冰封王座的各顶点坐标。数据保证是一个凸多边形，并且没有相邻的3个点共线

后面1行一个正整数 $Q$

后面 $Q$ 行每行2个整数 $A_i, B_i$

如 $T=0$ ，则 $A_i, B_i$ 就表示伊利丹的第 $i$ 个营地的坐标

如 $T=1$ ，设 $C_i$ 为伊利丹的前 $i$ 个营地中，有多少个在结界并集中（ $C_i$ 要你自己求出， $C_0=0$ ），而第 $i$ 个营地的坐标为 $(A_i \oplus C_{i-1}^3, B_i \oplus C_{i-1}^3)$ ， $\oplus$ 表示按位异或（意思就是要强制在线啦）

### 【输出格式】

输纯文件为frostmourn.out

$Q$ 行每行一个字符串，如果营地 $i$ 在结界并集中，输出DA，否则输出NE

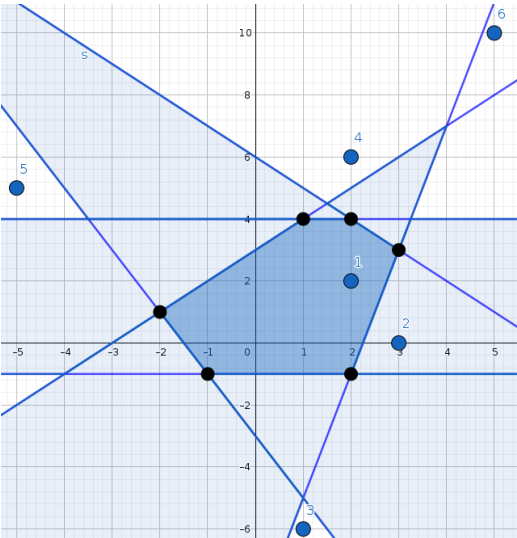
【输入输出样例1】

frostmourne.in	frostmourne.out
0	DA
6	DA
-1 -1	NE
2 -1	NE
3 3	NE
2 4	NE
1 4	
-2 1	
6	
2 2	
3 0	
1 -6	
2 6	
-5 5	
5 10	

【输入输出样例2】

frostmourne.in	frostmourne.out
1	DA
// 以下同样例1，不重复列了	DA
	DA
	NE
	NE
	NE

【输入输出样例1说明】如下图所示



【数据规模与约定】

- 20%的数据， $n, Q \leq 2000$
- 50%的数据， $T=0$
- 100%的数据， $1 \leq n, Q \leq 100000$ ， $T=0,1$ ， $|X_i|, |Y_i| \leq 10^9$ ， $|A_i|, |B_i| \leq 2 \times 10^{18}$

## 尾声

DK单挑赢了DH? 这在对战中基本是不可能的，伊利丹只能强行被剧情杀。阿尔萨斯成功拯救巫妖王并与之合为一体，实力一时逆天。新巫妖王继续未尽事业，率领天灾军团毁灭全世界。而艾泽拉斯剩余各势力也不会坐以待毙。新的更残酷的战争即将来临

