

北邮校赛网预赛部分题解（六题）

本题解非官方题解，仅供参考。

本题解由周行算法爱好者协会编写发布。

本题解中出现的算法如果没有学过，请自行百度学习。

后续可能会补充剩下两题的题解。

欢迎加入周行算法爱好者协会，QQ群721216710。

同时欢迎关注周行算协[B站账号](#)和微信公众号



A 连杀

状压dp

我们可以写出一个dp状态：

$$dp_S = \min_{T \subseteq S, f_{S \setminus T}} \{dp_T + 1\}$$

其中 f_S 代表集合 S 是否可以一次打完

那么只需要枚举**坐标不同**的两点，确定一条直线，并check有哪些点会被打中即可

check的过程需要用叉积，不然可能会出现一些奇奇怪怪的问题

然后正常枚举子集dp， $O(3^n)$

也可以枚举状态之后，再枚举直线打，这样直接做是 $O(n^2 2^n)$

但是发现第一个没打过的点是必须打的，那么只需要枚举另一个即可，复杂度 $O(n 2^n)$

[代码](#)

B 游戏

模拟

直接按照题意所说来处理，推荐使用面向对象和函数式编程的思想来处理，可以更加有条理，不容易出错

具体来说就是要写一个结构体来储存每个单位，要写函数来处理攻击，技能等动作。

下面说一下需要注意的地方：

多组数据清空

标记不会共享

每个单位行动之后都要检查游戏是否结束

[代码](#)

C Not-And

线段树

题目中的新运算看似非常难以处理，不符合结合律，但是只要我们按二进制位拆分处理，就可以使其符合结合律。

具体来说，线段树的每个节点储存 $f_{x,i,0/1}$ ，代表点 x 在第 i 位是 0/1 的情况下，经过这个节点所维护的区间内的运算之后，会变成 $f_{i,0/1}$

那么这个东西就可以像复合函数那样子去合并了，具体来说，假设我们需要合并 $f_{a,i,0/1}$ 和 $f_{b,i,0/1}$ 为 $f_{c,i,0/1}$

那么就非常容易了： $f(c,i,0/1) = f(b,i,f(a,i,0/1))$ （这里为了便于观看，使用了括号来替代角标）

因为这东西就是个复合函数，所以当然具有结合律了，线段树维护就没问题了。

（其实还可以通过预处理一些东西进一步优化，不过此题没有必要）

复杂度： $O(32n\log n)$

[代码](#)

D 删点

首先图里会有多个连通块，会发现各个连通块形成乘法原理的关系，互不干扰，那么我们先考虑一个连通块

可以发现如果我们至少保留了一个点没有删去，那么一定可以形成一个合法的删去方法。

（具体来说，我们只要从最外围开始删点，一定不会断）

那么就只有全删是不合法的，假设一个连通块的点数为 m ，那么方案数为 $2^m - 1$

根据乘法原理，总方案数为： $\prod (2^m - 1)$

复杂度： $O(n)$

[代码](#)

E 挤牙膏

模拟

按照题意模拟即可，除法本来就是下取整的，无需多做注意。

G Subarray Sum

数学

直接计算比较困难，我们考虑对于每个 a_i 讨论贡献

$$\begin{aligned}ans &= \sum_{i=1}^n 2^{n-i} a_i \sum_{j=1}^i j \binom{i-1}{j-1} \\&= \sum_{i=1}^n 2^{n-i} a_i \left(\sum_{j=1}^i (j-1) \binom{i-1}{j-1} + \sum_{j=1}^i \binom{i-1}{j-1} \right) \\&= \sum_{i=1}^n 2^{n-i} a_i ((i-1)2^{i-2} + 2^{i-1})\end{aligned}$$

这样就可以 $O(n)$ 计算贡献了

其实从第一行开始用多项式也能做