

搜索专练Solution

1 match

来源：HNOI2013比赛

对于一个得分序列，可以发现不论如何排列，其答案始终不变。那么我们可以将整个得分序列从大到小排列，来缩小状态数。

而且 n 个队伍的得分序列可以由 $n - 1$ 个队伍时的推过来。于是，我们可以搜索第一个队伍与其他队伍的比赛结果，那么我们就可以得到剩下 $n - 1$ 支队伍的得分序列，然后递归搜索。用每个队伍的得分序列和队伍的个数作为状态hash起来进行记忆化。

由于每个队伍最多只能得27分，所以状态总数不超过 $\frac{28^9}{9!} * 2$ （因为只能存在一个0），为千万级别，可以接受。

2 game

来源：NOI2005智慧珠游戏

直接上搜索，这个题目并不需要什么很强大的东西来支持，只是要多注意搜索的细节罢了。

首先，状态肯定就是当前棋盘的状态。然后就是每次选择一个x轴最小且y轴最小的未填放的格子作为这次要填放的部件的左上角点的位置，然后判断哪些能放。但是部件是可以旋转和翻转的，怎么处理呢？大致有以下两种方法：1.每个部件只存一种形状，然后枚举时再去旋转和翻转；2.在搜索之前将所有的形状全部存好，然后一个一个的枚举。

然后对于枚举的顺序来说，先枚举较大的部件显然更优。

但是这样仍然过不了第5个点，怎么办？可以考虑倒过来搜索。如果已经像上面那样写了的话，可以考虑将棋盘沿对角线翻转之后再搜索。

3 restore

来源：CTSC2013复原

先来做第一问，考虑怎样从前 $i - 1$ 条弦的相对位置得到前 i 条弦的相对位置。可以枚举第 i 条弦的两个点所在的位置，然后判断相交情况是否满足，如果满足则继续搜索。

考虑怎样判断两条弦是否相交，设这两条弦的两点的在所有点中的相对位置为 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 且 $x_1 < y_1$, $x_2 < y_2$ ，如果这两条弦相交那么下面两个条件中有且仅有一个满足：

$$x_1 < x_2 < y_1$$

$$x_1 < y_2 < y_1$$

那么这样我们就可以开始搜索了，但是效果并不是特别好。我们可以这么来考虑，如果我们先把相交数量最多的弦的位置搜索出来，那么对后面的弦搜索时限制条件就会增加，然后可行状态就会减少。按照这个思想，可以先将弦按相交的数量从大到小排序，然后再开始搜索。这样就可以快速出解了。

然后第二问，可以直接枚举每个弦是否选择，然后 $O(n^2)$ 判断一下即可。

4 board

来源：codeforces 293B

首先解决判定问题：给出一个棋盘，判断它是否符合条件？我们发现对于任意的两个同色格子 (x_1, y_1) 与 (x_2, y_2) ，必须满足以下两个条件中的一个，如果一个都不满足的话，那么该棋盘肯定不满足条件。

$$x_1 < x_2 \text{ and } y_1 > y_2$$

$$x_1 > x_2 \text{ and } y_1 < y_2$$

所以，我们就有了一个剪枝：如果点(x,y)是颜色i，点(x,y)与点(z,w)不满足上述条件，那么(z,w)不可能是颜色i。

现在有了一个搜索算法：依次枚举每一个点的颜色。在枚举的时候根据当前的棋盘求出当前点的所有可能颜色并一一枚举。可惜这个算法的效果非常差。也可以按照 $(1,1) \rightarrow (n,n) \rightarrow (1,2) \rightarrow (2,1) \rightarrow (n,n-1) \rightarrow (n-1,n) \rightarrow \dots$ 的顺序枚举，效果虽然比按照普通顺序枚举要好了很多，但是依然不尽人意。

现在，我们把初始棋盘中没有出现过的颜色称作自由颜色。如果我们有两个自由颜色：1和2.假设我们找到了一个可行的最终棋盘，然后把所有的1换成2，所有的2换成1。容易发现得到的棋盘依然是可行的。

我们把自由颜色排序（随便怎么排），如果我们当前没有用过第i个自由颜色，那么我们就不准碰第 $i + 1$ 个自由颜色。到最后计算结果的时候，如果我们用了x个自由颜色，而总共有y个自由颜色，那么这个局面对答案的贡献是 P_y^x ，也就是y个数中去取x个组成有序排列的数目。

这样搜索就可以瞬间出解了。