

abc412_d Make 2-Regular Graph 题解

题目大意

给你一个包含 N 个点 M 条边的简单（不包含重边和自环）无向图。

每次操作可以加一条边，或者删一条边。

问：最少需要多少次操作能使这个图满足如下两个条件：

1. 这个图仍然是一个简单无向图。
2. 图中每个顶点的度数均为 2。

解题思路

注意本题 $N \leq 8$ ，所以可以使用 **搜索** 解决本题。

需要注意的是：最终的图肯定是一或多个环。

dfs的时候记录以下信息：

- 当前正在选第 x 个点；
- 和第 x 个点处在同一个连通块（即同一个环）的最前面那个点是第 y 个点。

则接下来我们枚举第 x 个选择的点，当我们选完第 x 个点后，可以：

1. 第 x 个点往第 y 个点连一条边（前提是 $x - y > 1$ ），然后第 $x + 1$ 个点开始新开一个环；
2. 接下来考虑第 $x + 1$ 个点（第 $x + 1$ 个点和第 x 个点处在同一个环）

在这个过程中记录一个变量 cnt ，它表示：新建了多少条不存在的边。

则：最终的图中会只剩 N 条边，而一开始有 M 条边，新增了 cnt 条边，则删除了 $M + cnt - N$ 条边。

整体修改的次数 = 新增的边数 (cnt) + 删除的边数 ($M + cnt - N$)
 $= cnt + M + cnt - N = M - N + 2 \times cnt$ 。

答案为搜索得到的所有 cnt 对应的 $M - N + 2 \times cnt$ 的最小值。