

ACM/ICPC WORLD FINALS
2013 PROBLEM A
SELF-ASSEMBLY

解题报告

绍兴市第一中学 俞鼎力

2013 年 9 月 30 日

Contents

1 题目大意	2
2 简化	2
3 算法	2
4 时空复杂度	2

1 题目大意

给出 $n(n \leq 40000)$ 种正方形，正方形的四条边上分别有 2 个字符（一个大写字母加‘+’或‘-’），两个正方形能拼接起来的条件是：相接的两条边的字母相同，符号相反。

正方形可以旋转、翻转。问是否能拼出一个无限大的图形。

2 简化

首先，如果存在无限大的图形，那么，它一定可以是某一个图形头尾相接，循环无限次构成的。

其次，一定存在一个无限图形不包含 2×2 的矩形，因为我们的目标是将其头尾相接，只需要保留头到尾的路径即可。

再次，不必担心前后两个相同的图形接起来之后重合的问题，因为可以翻转，所以我们可以保证这条路径始终是从左上到右下的。

3 算法

有了上述简化，算法也比较显然了。

我们将每种边的标识 x 看成点，它能通过与它对应的边 x' 走到另一个正方形内，然后走到该正方形除进入的边以外的其他边内。

也就是说，如果一个正方形中有两条边的标识为 x, y ，那么就连一条 x' 到 y 的有向边，和一条 y' 到 x 的有向边。

最后我们只需判断这个图是否有环即可。如果有环，则说明能拼出无限大的图形。

判断是否有环可以用代码较短的 Floyd，也可以用复杂度较低的拓扑序来判断。

4 时空复杂度

时间复杂度： $O(n + C^2)$ ， C 表示字符集的大小。

空间复杂度： $O(C^2)$ 。