

第九次作业

Lecturer: 杨启哲

Last modified: 2025 年 11 月 25 日

截止日期 2025 年 12 月 1 日晚 24: 00

重要提醒： 请邮件提交的同学严格按照第一个课件上的要求，平时作业请在邮件提交一个名为“**学号-姓名-算法第 9 次平时作业**”的 pdf 文件作为你的作业，编程作业请在邮件提交一个名为“**学号-姓名-算法第 9 次编程作业**”的 pdf 文件作为你的作业，邮件标题也请写成“**学号-姓名-算法第 9 次平时（编程）作业提交**”。

1. 设计一个非确定算法来求解 SAT 可满足性问题。

2. 考察图的团问题的判定版本和优化版本：

图的团问题的判定版本

- 输入：图 G 和正整数 k 。
- 输出：是否存在一个大小为 k 的团。

图的团问题的优化版本

- 输入：图 G 。
- 输出：图 G 的最大团的大小。

假设现在有一个多项式时间的算法可以解决图的团问题的判定版本，试证明可以在多项式时间内解决图的团问题的优化版本。

3. (三角剖分) 给定平面上包含 n 个顶点的凸多边形 P (给定各顶点的坐标), P 的一个三角剖分由 P 中除端点外不相交的 $n - 3$ 条对角线构成, 使得 P 被分割成 $n - 2$ 个三角形。三角剖分的代价是所有对角线长度之和, 请设计一个高效的算法来求解 P 中代价最小的三角剖分。

4. (2-SAT 问题) 2-SAT 问题是在 SAT 问题基础上增加每个子句至多包含两个文字的限制, 即每个子句形如 $(c \vee c')$, 这里的 c 为 x_i 或者 $\neg x_i$ 。我们可以发现, 增加了这样的限制后, 该问题便是可以高效解决的了。请给出一个多项式时间的算法来求解 2-SAT 问题。

Hint: 可以考虑将其转换成一张图

5. 证明如果有人能想办法为 SAT 问题设计出一个多项式时间算法, 那么 $NP = P$ 。