

2021 年秋季算法分析与设计期末试题

1. 为什么两个互补的优化问题，一个有常数上界的性能比的近似算法时，其互补问题的近似解未必有常数上界的近似比？
2. 为什么具有 Scaling 性质的问题的绝对性能比和渐进性能比是一致的？
3. 已知对于 MST 启发的 Δ TSP 问题有 $R_{MST}^{\infty}=2$ ，请构造一个实例，使其渐进性能比为 2
4. 设 $G(U,V)$ 是连通图，请说明如何将两个顶点 U,V 之间的最短路径的优化问题归纳/变换为判定问题，并分析其变换的时间是多少？
5. 分布式系统中生成树构造问题：构造一棵具有 m 条边（信道总数），网络直径为 D 的生成树，其构造方法是将 flooding 算法修改后得到的
 - (1) 若设系统中处理器个数为 n ，那么最坏情况下，异步算法完成生成树构造需要发送的消息数是多少？
 - (2) 基于异步算法找到该网络的一棵生成树的时间复杂性、消息复杂性分别是多少？
 - (3) 若在同步模型下进行生成树构造，其与异步算法的区别是什么？它构造的是 BFS 还是 DFS？请证明你的结果。
6. 写一个 Las Vegas 算法求连通图 $G(V,E)$ 的哈密尔顿回路。算法何时会失败？
7. 全国有 m 个广播台，覆盖 n 个城市，其中有一些城市被两个或以上的广播台覆盖。请设计一个算法，选择尽可能少的广播台，以覆盖全部 n 个城市，并分析时间复杂性。