

算法设计与分析作业一图搜索算法

作业主题

按要求求解给定问题，并自选数据制作可视化示例。可视化必须满足下述具体要求。

提交要求

1. 算法实现：完整算法实现（可处理任意合法输入），含必要注释。
2. 可视化程序与动画：程序能运行并生成动画，提交时附 mp4/gif 动画文件。
3. 报告：包含算法思路与复杂度、可视化设计、示例说明、结果截图与分析。
4. 不得使用过小规模数据、平凡结构或明显“作弊样例”。

题目：旅行售货员问题

任务：给定 n 个城市以及城市之间的完全带权无向图，要求从指定起点城市出发，访问其他所有城市一次且仅一次并返回起点，在下述具体要求下，求总路径长度最短的 Hamilton 回路。要求采用回溯法与分支限界法分别求解该问题，并在可视化中展示两种算法的求解过程，并给出最终解。

可视化示例要求：

- (1) 输入城市个数 $n \geq 8$ ，图为带权完全图，边权可在给定范围内随机生成，但应避免高度对称、所有边权几乎相等易导致两种算法表现差异不明显的实例；
- (2) 动画应包括“图结构视图”和“搜索过程视图”两部分，以便同时呈现路径构造与搜索决策；
- (3) 可视化设计需体现两种算法在搜索策略、结点扩展顺序、剪枝方式和最优化判定上的明显区别，重点呈现回溯算法“一路向下、遇到不可行即回退”的探索模式，分支限界法“优先扩展看起来更有希望的分支”的搜索策略，凸显图搜索算法体系下不同搜索范式的行为差异。
- (4) 给出两种算法最终产生的最优回路及其长度，并对比它们探索过的结点数量，从而体现限界在搜索效率上的优势。

提交清单

1. 源代码（算法实现+动画生成脚本），推荐使用 python，需可离线一键运行并自动导出动画，提供 README 说明依赖安装与运行命令。
2. 可视化动画（mp4/gif）， $\leq 60\text{MB}$ ，分辨率 $\geq 720\text{p}$ ，推荐 20–60 秒。
3. 随机数据，必须提供随机种子和数据生成脚本/参数。
4. 报告，包含 2 种算法设计思想、复杂度、可视化关键帧截图、示例介绍、结果与分

析。

- 建议使用大模型辅助，请在报告中写明大模型版本和使用的提示词。

评分形式

同学互评+教师评阅

学术规范与抽查

允许参考公开资料，但禁止抄袭；代码将进行相似度检测。

助教将随机抽查复现，无法复现将扣分。