

算法设计与分析作业—贪心算法

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：带权区间调度问题

任务：对于输入的 n 个活动区间 $[s_i, f_i)$ （开始时间 s_i , 结束时间 f_i , $s_i < f_i$ ），每个活动具有权值 w_i 。在单资源条件下选择相互不重叠的活动，使得权值和最大。要求采用贪心算法与动态规划算法两种方法分别进行求解，并在可视化中同步展示两种算法的求解过程，给出两种算法的最终解。

可视化示例要求：

- (1) 输入活动个数 $n \geq 20$ ，活动的持续时间与权值需同时具备多样性：有些活动较短但权值低，有些活动较长但权值高，活动长度、位置分布应有重叠、稀疏与密集混合，避免几乎不重叠或几乎全重叠的极端样例，最终解包含活动数量大于 8；
- (2) 通过动画左右窗并行展示两种算法的求解过程，设计展示出算法求解关键要点，突出展示求解中两种算法的差异，包括贪心算法在某一步出现了“局部最优但非全局最优”的决策，从而偏离最优解。

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。
5. 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。