最长公共子序列问题实验报告

2112514 辛浩然

DP 方法

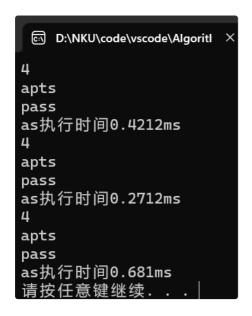
- 规模 m 为 4 时:进行三次测试,执行时间分别为 0.3111ms, 0.1726ms,
 0.2237ms;平均执行时间为 0.2358ms.
- 规模 m 为 15 时,(由于暴力枚举问题规模为 25 时运行时间过长,将问题规模改为 15),进行三次测试,执行时间分别为: 1.3856ms, 2.6997ms, 2.3206ms; 平均 执行时间为 2.1353ms.





暴力方法

- 规模 m 为 4 时,进行三次测试,执行时间分别为 0.4212ms, 0.2712ms,
 0.681ms;平均执行时间为 0.4578ms.
- 规模 m 为 15 时,进行三次测试,执行时间分别为 301155ms, 290003ms, 453482ms;平均执行时间为 348213.3333ms.





比较分析

根据实验结果,可以得出以下结论:

- 1. 对于最长公共子序列问题,使用动态规划方法的平均执行时间要远远小于暴力枚举方法。当规模 m 为 4 时,DP 方法的执行效率是暴力方法的近 2 倍。当规模 m 为 15 时,DP 方法的执行效率是暴力方法的约 2573638 倍。在问题规模更大时,二者执行时间差距更大,更能体现出动态规划方法的优越性。
- 2. 随着问题规模的增加,两种方法的执行时间都会增长,但是暴力枚举方法的执行时间增长速度明显快于动态规划方法。例如,在规模从 4 增长到 15 的情况下,动态规划方法的平均执行时间增加了约 9 倍,而暴力枚举方法的平均执行时间则增加了约 760623 倍。
- 3. 这是因为动态规划方法通过分解问题、使用备忘录等技巧,能够避免大量的重复计算,因此在大规模问题下表现更好。暴力枚举方法需要穷举所有可能的子序列,而问题规模的增加会导致枚举的情况数急剧增加。

算法正确性验证

通过多次测试,更换多个测试用例都能发现 dp 方法和暴力枚举方法能够得到一致的正确结论,可以验证其正确性。

