

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.

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +
4
apts
pass
as执行时间0.3111ms
4
apts
pass
as执行时间0.1726ms
4
apts
pass
as执行时间0.2237ms
请按任意键继续. . . |
```

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +
15
abcdefghfhadbcad
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：1.3856ms
15
abcdefghfhadbcad
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：2.6997ms
15
abcdefghfhadbcad
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：2.3206ms
请按任意键继续. . . |
```

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.

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl ×
4
apts
pass
as执行时间0.4212ms
4
apts
pass
as执行时间0.2712ms
4
apts
pass
as执行时间0.681ms
请按任意键继续. . .
```

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × + v
暴力方法
15
abcdefhfhadbca
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：301155ms
15
abcdefhfhadbca
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：290003ms
15
abcdefhfhadbca
abcdhabgacdbdga
abcdhadba执行时间：453482ms
```

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。

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +
dp方法
4
abcd
abcd
abcd
5
abcde
ghigj
无公共子序列
6
aospsf
spkhaf
spf
8
S07h0071
0HSUBhsi
Sh
10
AbDhUkPoHb
hahvchdhcb
hb请按任意键继续. . . |
```

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +
暴力方法
4
abcd
abcd
abcd
5
abcde
ghigj
无公共子序列
6
aospsf
spkhaf
spf
8
S07h0071
0HSUBhsi
Sh
10
AbDhUkPoHb
hahvchdhcb
hb请按任意键继续. . . |
```