

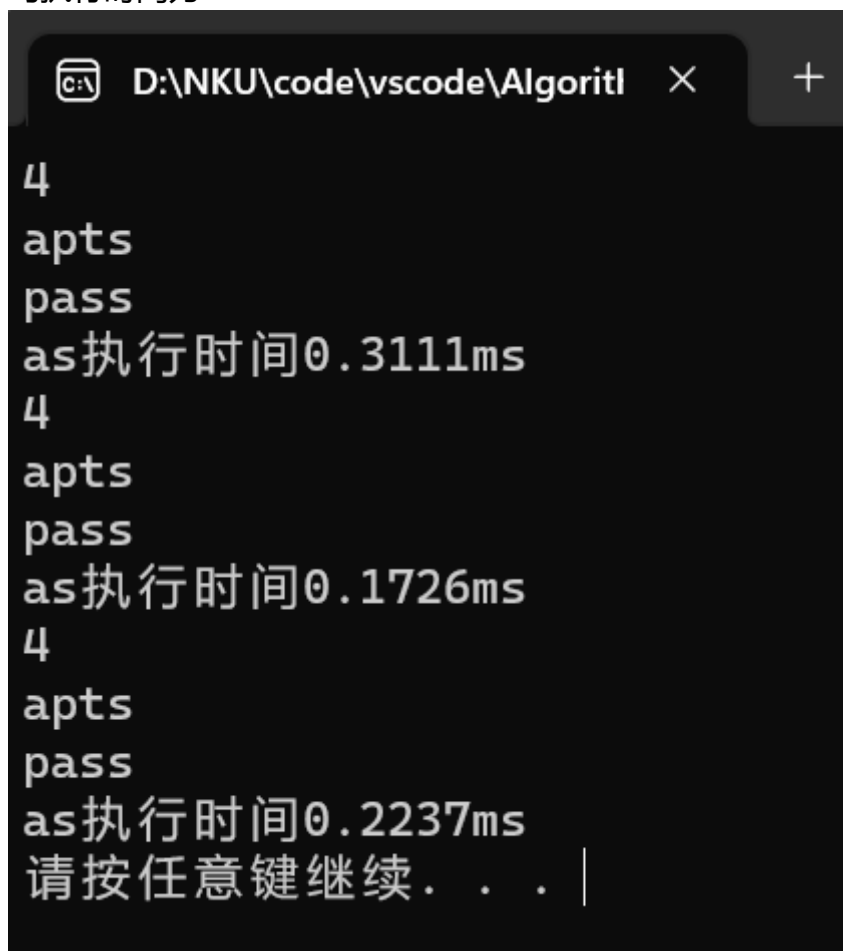
# 最长公共子序列问题实验报告

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.



```
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. . . |
```

- 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10.
- 规模m为10时，进行三次测试，执行时间分别为：0.6376ms, 0.8824ms, 1.7257ms; 平均执行时间为1.0819ms.

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +  
10  
AbCdEfGhIj  
CbExhrAIbC  
bEhI执行时间0.6376ms  
10  
AbCdEfGhIj  
CbExhrAIbC  
bEhI执行时间0.8824ms  
10  
AbCdEfGhIj  
CbExhrAIbC  
bEhI执行时间1.7257ms  
请按任意键继续. . . |
```

## 暴力枚举方法

---

- 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.

```
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. . .
```

- 规模m为10时，进行三次测试，执行时间分别为187.945ms，191.46ms，176.754ms；平均执行时间为183.386ms.

```
D:\NKU\code\vscode\Algoritl × +
10
AbCdEfGhIj
CbExhrAIbC
bEhI执行时间187.945ms
10
AbCdEfGhIj
CbExhrAIbC
bEhI执行时间191.46ms
10
AbCdEfGhIj
CbExhrAIbC
bEhI执行时间176.754ms
请按任意键继续. . .
```

## 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。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10的情况下，动态规划方法的平均执行时间增加了约4.5倍，而暴力枚举方法的平均执行时间则增加了约400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. . . |
```