

# 算法基础实验一

---

PB19051035周佳豪

## 实验设备及环境

C++

## 实验内容

### 实验1.1

- 运用fstream库读写文件
- 运用QueryPerformance记录时间
- 实验的核心代码即为书中的 `MAX-CHAIN-ORDER(p)`，其中 `m[i][j]` 表示矩阵  $A_{i...j}$  所需标量乘法次数的最小值，故 `m[1][n]` 即为计算  $A_{1...n}$  所需的最低代价。`s[i][j]` 记录最优值 `m[i][j]` 的分割点 `k`
- 实验中的 `print_OPTIMAL` 即为打印最优结果，并将结果写入临时字符串 `str` 中，最后将 `str` 写入文件中。

### 实验1.2

- 运用fstream库读写文件
- 运用QueryPerformance记录时间
- 实验的核心代码即为书中的 `LCS-LENGTH(X,Y)`，其中 `c[i][j]` 表示  $X_i$  和  $Y_j$  的LCS长度
- 实验中的 `PRINT-LCS` 与书中的不太一样，因为要打印所有路径不同的LCS。书中的数组 `b` 作用有些局限，它没有考虑到左边邻居与上方邻居相等的情况。实验中维护一个 `out`，用于记录LCS。

## 实验结果与分析

### 实验1.1

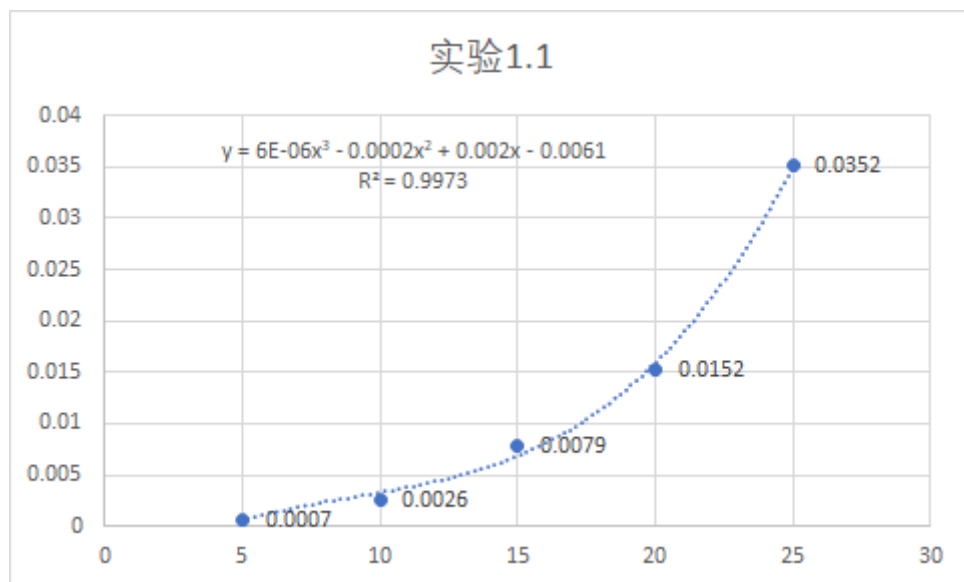
n=5的结果

```
n=5
m[1][1]=0
m[1][2]=15903764653528
m[1][3]=74062781976714
m[1][4]=128049683226820
m[1][5]=154865959097238
m[2][2]=0
m[2][3]=43981152513978
m[2][4]=105723424955724
m[2][5]=138766801119366
m[3][3]=0
m[3][4]=119490227350806
m[3][5]=183439291324068
m[4][4]=0
m[4][5]=120958281818244
m[5][5]=0
s[1][2]=1
s[1][3]=1
s[1][4]=1
s[1][5]=1
s[2][3]=2
s[2][4]=3
s[2][5]=4
s[3][4]=3
s[3][5]=4
s[4][5]=4
```

运行时间分析

n	time(单位: ms)
5	0.0007
10	0.0026
15	0.0079
20	0.0152
25	0.0352

拟合结果如图：

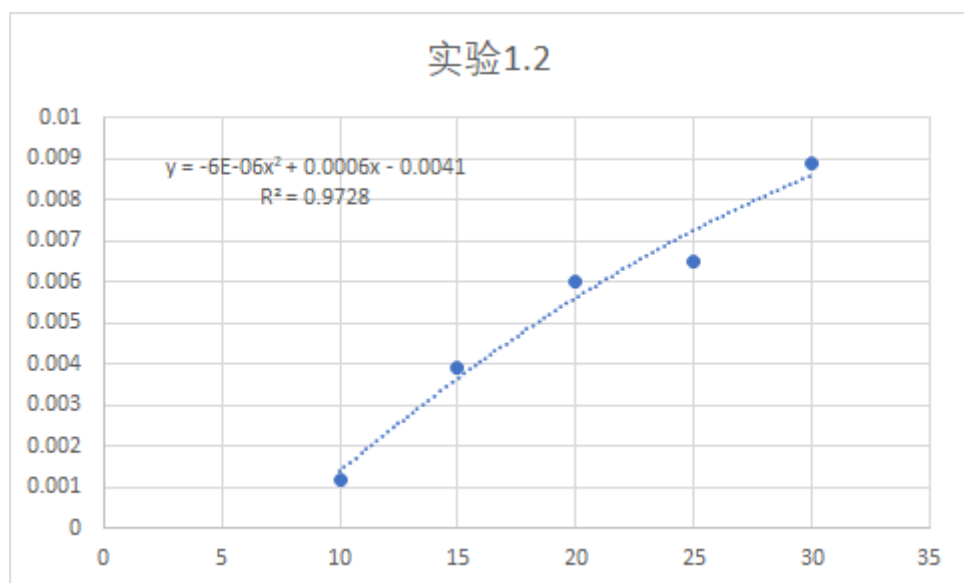


可得到实际运行时间为 $o(n^3)$ ,与理论复杂度 $\theta(n^3)$ 相同

### 实验1.2

n	time(单位: ms)
10	0.0012
15	0.0039
20	0.006
25	0.0065
30	0.0089

拟合结果:



可得到实际运行时间为 $o(n^2)$ ,由于 $m=n$ , 故与理论复杂度 $\theta(mn)$ 相同

