## 实验要求

1. 用循环和递归实现最长公共子序列查找算法。
2. 测试不同数据长度两种排序占用时间，并画图表。

## 实验步骤

1. 两种方式实现LCS算法

（1）循环实现

void LCS(char\*x,char\*y,int\*\*c,int\*\*rec,int m,int n)

{

for(int i=1;i<n+1;i++)

for(int j=1;j<m+1;j++)

if(x[j-1]==y[i-1])

{

c[i][j]=c[i-1][j-1]+1;

rec[i][j]=CARRY;

}

else if(c[i-1][j]>c[i][j-1])

{

c[i][j]=c[i-1][j];

rec[i][j]=UP;

}

else

{

c[i][j]=c[i][j-1];

rec[i][j]=LEFT;

}

}

（2）递归实现LCS算法

int LCS(char\*x,char\*y,int\*\*rec,int m,int n)

{

if(m==0||n==0)return 0;

if(x[m-1]==y[n-1])

{

rec[n][m]=CARRY;

return LCS(x,y,rec,m-1,n-1)+1;

}

else

{

int l1=LCS(x,y,rec,m-1,n);

int l2=LCS(x,y,rec,m,n-1);

if(l1<l2)

{

rec[n][m]=UP;

return l2;

}

else

{

rec[n][m]=LEFT;

return l1;

}

}

}

1. 生成不同长度的随机字符串测试运行时间。

（1）思路：

* 循环函数，用两层循环生成一系列x\*(10^y)的整数作为字符串长度；递归函数，用1-100的自然数作为字符串长度；
* 用rand()函数生成随机数作为字符串中每个元素的值；（类型自动转换）
* 用ctime库内的clock\_t对象记录并计算程序运行时间；
* 用fstream将数组长度与运行时间写入本地txt文件，便于绘图；
* 将记录的数据放入Excel工作表中生成图表。

（2）主函数代码见压缩包中“DP\_LCS.cpp“,” RES\_LCS.cpp“；

（3）运行后生成的数据文档见压缩包中“DP\_LCS.txt”，“res\_LCS.txt”；

（4）用Excel处理数据生成图表见压缩包中“LCS图表.xlsx”。此处只显示最后生成的图像。（时间单位：秒）

1. 手动输入字符串测试。

（1）思路：输入字符串长度，同时输入字符串，然后调用LCS函数，输出LCS长度，和LCS序列

（2）实现代码：主函数代码见压缩包中“LCS2.cpp”；

（3）函数运行结果如下图：（两个结果一样，故只截取一图）

