西南交通大学实验报告

实验名称：\_\_\_\_\_\_\_实验报告2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

班级：\_\_\_ 交通四班\_\_\_\_\_\_\_\_姓名： 刘欣豪 学号：\_\_\_\_\_\_2020112921\_\_\_\_\_\_\_

评分： 实验日期： 2022/12 实验地点：\_\_\_\_\_X1301\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、目的和要求：

（1） 本章实验的内容主要涵盖教材3-5章的内容，通过上机实验以加深对数据结构的理解；

（2）第3章为栈和队列，主要为这两种特殊的线性结构的应用; 第4章为串与数组, 主要为串的模式匹配算法, 数组、稀疏矩阵相关运算算法的实现过程;第 5 章为递归，关注递归算法的设计方法

二、实验原理：

1 栈：①栈的定义；②顺序栈及其实现；③顺序栈的应用算法设计示例；④链栈及其实现；⑤链栈的应用算法设计示例

2 队列：①队列的定义；②顺序队及其实现；③顺序队的应用算法设计示例；④链队及其实现；⑤链队的应用算法设计示例

3 串：①串的定义；②串的存储结构—顺序串和链串

4 数组：①数组的基本概念；②特殊矩阵的压缩存储

5 什么是递归：①递归的定义；②何时使用递归；③递归模型:递归的执行过程；④递归算法的时空分析

6 递归算法的设计：①递归算法设计的步骤；②基于递归数据结构的递归算法设计；③基于归纳方法的递归算法设计

三、实验仪器、设备及材料：

硬件：计算机；《数据结构教程（python语言描述）》

软件：Windows 操作系统，python编程语言

四、实验内容：

第3-5章章末上机实验题，下略。

五、学习心得及体会：

本次学习中，了解了栈、队列、串、数组多个数据结构，其中其实在以往的学习中已经接触过，但实际上并没有意识到，这同时说明了理论学习的重要性，在计算机模拟过程中，使用到过栈、队列，这是极为高效且简洁的一种数据结构。

此外，印象很深刻的就是KMP算法与递归算法。对于验证算法的作用，KMP是个很鲜明的例子，极为高效的解决了字符串匹配的问题，利用这些算法能够使得我们的效率提高，节约计算机资源。其次递归算法是为我打开了一种新的思路：原来计算机编程还能这样来，基于递归的深度搜索与广度搜索以及汉诺塔问题，都是极为高效且有趣的，虽然相对而言算法本身比较难于理解，但其中的原理认真思考后确实是叹为观止，入口出口判断条件，执行命令，确实有趣。

在算法编程中，栈与队列对我而言是相对好理解的，针对不同的情况设置先进先出与后进后出，所以完成起来比较简单，数组那里我的感觉是利用python设立的数据以及numpy下的array都不如matlab中的实在好用。当然，我们学习进步的目的也正在于此，多元化的选择促进我们面对问题时能够举一反三。