实验3栈实验

3.1 实验目的

1. 熟练掌握栈的顺序存储结构和链式存储结构。
2. 熟练掌握栈的有关算法设计，并在顺序栈和链栈上实现。
3. 根据具体给定的需求，合理设计并实现相关结构和算法。

3.2 实验要求

3.2.1 顺序栈的实验要求

1. 顺序栈结构和运算定义，算法的实现以库文件方式实现，比如seqStack.h，不得在测试主程序中直接实现；
2. 实验程序有较好可读性，各运算和变量的命名直观易懂，符合软件工程要求；
3. 程序有适当的注释。

3.2.2 链栈实验要求

1. 本次实验中的链栈结构指带头结点的单链表；
2. 链栈结构和运算定义，算法的实现以库文件方式实现，比如linkedStack.h，不得在测试主程序中直接实现；
3. 实验程序有较好可读性，各运算和变量的命名直观易懂，符合软件工程要求；
4. 程序有适当的注释。

3.3 实验任务

3.3.1 顺序栈实验任务

设计并实现一个顺序栈，编写算法实现下列问题的求解。

1. 利用顺序栈实现将10进制数转换为x进制数，2<=x<=36，除了阿拉伯数字字符，不够字符使用大写英文字符。要求键盘输入10进制数和转换的目标进制数。比如：37转换为20进制数为1H。

第一组数据：4

第二组数据：311

第三组数据：7254

第四组数据：98357

1. 对一个合法的数学表达式来说，其中的各大小括号“{”，“}”，“[”，“]”，“(”和“)”应是相互匹配的。设计算法对以字符串形式读入的表达式S，判断其中的各括号是否是匹配的。比如：“{[](){}}”是匹配的，“{[(})]”就是不匹配的。
2. 假设栈的输入序列为1、2、3、...、n，设计算法求出所有可能的出栈序列。比如输入1、2、3、4、5，可能出栈的序列为12345、13452等42个。

3.3.2 链栈实验任务

以带头结点的单链表表示链栈，编写算法实现下列问题的求解。

1. 利用链栈实现将10进制数转换为x进制数，2<=x<=36，除了阿拉伯数字字符，不够字符使用大写英文字符。要求键盘输入10进制数和转换的目标进制数。比如：37转换为20进制数为1H。

第一组数据：4

第二组数据：311

第三组数据：7254

第四组数据：98357

1. 对一个合法的数学表达式来说，其中的各大小括号“{”，“}”，“[”，“]”，“(”和“)”应是相互匹配的。设计算法对以字符串形式读入的表达式S，判断其中的各括号是否是匹配的。比如：“{[](){}}”是匹配的，“{[(})]”就是不匹配的。
2. 假设栈的输入序列为1、2、3、...、n，设计算法求出所有可能的出栈序列。比如输入1、2、3、4、5，可能出栈的序列为12345、13452等42个。

3.4\* 栈的扩展实验

非必做内容，有兴趣的同学选做。自行选择栈的存储结构。

1. 假设栈的输入序列为1、2、3、...、n，设计算法实现对给定的一个序列，判定其是否是此栈合法的输出序列。比如输入1、2、3、4、5序列，13452为合法出栈序列；15234是不合法输出序列。
2. 利用栈求解算术表达式的值。