表达式计算

#### 软件工程20级2班 2053300 胡锦晖

# 一、项目概述

## 项目背景

### 前缀表达式

前缀表达式又称波兰表达式，指的是不包含括号，运算符放在两个运算对象的前面，严格从右向左进行（不再考虑运算符的优先规则），所有的计算按运算符出现的顺序进行。

### 中缀表达式

中缀表达式是一个通用的算术或逻辑公式表示方法， 操作符是以中缀形式处于操作数的中间，中缀表达式是人们常用的算术表示方法。与前缀或后缀记法不同的是，中缀记法中括号是必需的。计算过程中必须用括号将操作符和对应的操作数括起来，用于指示运算的次序。

### 后缀表达式

后缀表达式又称逆波兰表达式，指的是不包含括号，运算符放在两个运算对象的后面，与前缀表达式类似，不需要括号指示运算的次序，所有计算严格从左向右进行。值得一提的是，由于大多数计算机采取的栈式内存结构，执行先进后出的顺序，所以后缀表达式是计算机解析算数表达式时常用的方式。

## 项目目标

获取一个中缀算数表达式的输入(包括括号)并创建对应二叉树，并对二叉树进行前序遍历，中序遍历，后续遍历，输出对应的前缀表达式（波兰表达式），中缀表达式和后缀表达式（逆波兰表达式）。

# 二、实现思路

## 2.1 数据的存储结构

本项目使用了两个辅助栈（数据栈和符号栈）来辅助建立表达式二叉树，考虑到问题的规模（输入表达式的长度）无法确定，所以采用链栈实现，每个栈结点结构如下：

文本

描述已自动生成对于要建立的表达式二叉树文本

描述已自动生成，我们采用二叉链表存储，树结点结构如下：

## 2.2 类的设计及关系

## 2.3 基本思路

本项目的重点是如何将所输入的中缀算数表达式构建为一棵二叉树。联系表达式的计算过程，我们可以使用两个辅助栈来解决这一问题：一个数据栈和一个符号栈，