**编译原理实验-3-语法分析**

**第一部分：LL（1）语法分析实验**

一、**实验目的**

通过完成预测分析法的语法分析程序，了解预测分析法和递归子程序法的区别和联系。使学生了解语法分析的功能，掌握语法分析程序设计的原理和构造方法，训练学生掌握开发应用程序的基本方法。有利于提高学生的专业素质，为培养适应社会多方面需要的能力。

**二、实验内容**

1. 根据某文法编制调试 LL（1）分析程序，以便对任意输入的符号串进行分析。
2. 构造预测分析表，并利用分析表和栈来实现对上述程序设计语言的分析程序。
3. 分析法的功能是利用LL（1）控制程序根据显示栈栈顶内容、向前看符号以及LL（1）分析表，对输入符号串自上而下的分析过程。

**三、 LL（1）分析法实验设计思想及算法**

1. 定义部分：定义常量、变量、数据结构。
2. 初始化：设立LL(1)分析表、初始化变量空间（包括堆栈、结构体、数组、临时变量等）；
3. 控制部分：从键盘输入一个表达式符号串；
4. 利用LL(1)分析算法进行表达式处理：根据LL(1)分析表对表达式符号串进行堆栈（或其他）操作，输出分析结果，如果遇到错误则显示错误信息。

**四、实验要求**

1. 编程时注意编程风格：空行的使用、注释的使用、缩进的使用等。
2. 如果遇到错误的表达式，应输出错误提示信息。
3. 对下列文法，用LL（1）分析法对任意输入的符号串进行分析：
4. **E->TG**
5. **G->+TG|—TG**
6. **G->ε**
7. **T->FS**
8. **S->\*FS|/FS**
9. **S->ε**
10. **F->(E)**
11. **F->i**

**第二部分：LR语法分析实验**

一、**实验目的**

通过完成至下而上的语法分析程序，了解LR（0）语法分析方法。使学生了解语法分析的功能，掌握语法分析程序设计的原理和构造方法，训练学生掌握开发应用程序的基本方法。有利于提高学生的专业素质，为培养适应社会多方面需要的能力。

**二、实验内容**

1. 根据某一文法编制调试 LR分析程序，以便对任意输入的符号串进行分析。
2. 构造LR分析表，并利用ACTION表GOTO表和两个栈来实现对上述程序设计语言的分析程序。
3. 分析法的功能是利用LR控制程序根据显示栈栈顶内容、向前看符号以及LR分析表，对输入符号串自下而上的分析过程。

**三、** LR**分析法实验设计思想及算法**

1. 定义部分：定义常量、变量、数据结构。
2. 初始化：设立LR分析表、初始化变量空间（包括堆栈、结构体、数组、临时变量等）；
3. 控制部分：从键盘输入一个表达式符号串；
4. 利用LR分析算法进行表达式处理：根据LR分析表对表达式符号串进行堆栈（或其他）操作，输出分析结果，如果遇到错误则显示错误信息。

**四、实验要求**

1. 编程时注意编程风格：空行的使用、注释的使用、缩进的使用等。
2. 如果遇到错误的表达式，应输出错误提示信息。
3. 对下列文法，用LR分析法对任意输入的符号串进行分析：

**E->E+T | T**

**T->T\*F | F**

**F-> id | (E)**

**第三部分：实验报告**

1. **实验步骤**
2. 运行验证LL（1）和LR参考代码，各记录5组不同输入语法示例测试，要求包含正确语法示例和错误语法示例。
3. 通过生成式AI提示词工程，生成基于上述文法的LL（1）和LR语法分析程序，并尝试逐步规范成本实验要求的实验内容。验证AI生成代码，分析AI生成的各函数模块的功能，并根据函数模块调用的顺序和过程，绘制程序流程图。
4. **实验思考**
5. 在两个参考示例程序基础上，如果要修改成面向其他文法的分析程序，应该如何修改？指出需修改的核心代码。
6. 尝试将第二部分的文法应用在在LL（1）语法分析程序中，并比较对于同一个文法，LL（1）语法分析的过程和LR语法分析的过程。