



大作业1：词法和语法 分析工具设计与实现

词法和语法分析工具设计与实现

- 了解类**C**词法、语法规则
- 基本功能：对类**C**示例程序实现词法和语法分析，并输出分析结果
- 扩展功能不限
- 分组，每组**2**至**3**人
- 撰写设计和说明文档，制作**PPT**
- 每组讲解**4**至**5**分钟
- 各组相互打分

类c词法规则

- 关键字: **int | void | if | else | while | return**
- 标识符: 字母 (字母|数字) * (注: 不与关键字相同)
- 数值: 数字 (数字) *
- 赋值号: **=**
- 算符: **+ | - | * | / | = | == | > | >= | < | <= | !=**
- 界符: **;**
- 分隔符: **,**
- 注释号: **/* */ | //**
- 左括号: **(**
- 右括号: **)**
- 左大括号: **{**
- 右大括号: **}**
- 字母: **| a | ... | z | A | ... | Z |**
- 数字: **0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |**
- 结束符: **#**

类C语法规则——不含过程调用

- (注: { }中的项表示可重复若干次)
- **Program ::= <类型> <ID>'(' '>'<语句块>**
- **<类型> ::= int | void**
- **<ID> ::= 字母(字母|d数字)***
- **<语句块> ::= '{<内部声明> <语句串>}'**
- **<内部声明> ::= 空 | <内部变量声明>; <内部变量声明>**
- **<内部变量声明> ::= int <ID>**
- **<语句串> ::= <语句> { <语句> }**
- **<语句> ::= <if语句> | <while语句> | <return语句> | <赋值语句>**
- **<赋值语句> ::= <ID> =<表达式>;**
- **<return语句> ::= return [<表达式>]** (注: []中的项表示可选)
- **<while语句> ::= while '('<表达式>' '>' <语句块>**
- **<if语句> ::= if '('<表达式>' '>' <语句块> [else <语句块>]** (注: []中的项表示可选)

类C语法规则——不含过程调用

- $\langle \text{表达式} \rangle ::= \langle \text{加法表达式} \rangle \{ \text{relop } \langle \text{加法表达式} \rangle \}$ (注: relop- $\rightarrow \langle | \leq | > | \geq | = | != \rangle$)
- $\langle \text{加法表达式} \rangle ::= \langle \text{项} \rangle \{ + \langle \text{项} \rangle \mid - \langle \text{项} \rangle \}$
- $\langle \text{项} \rangle ::= \langle \text{因子} \rangle \{ * \langle \text{因子} \rangle \mid / \langle \text{因子} \rangle \}$
- $\langle \text{因子} \rangle ::= \text{num} \mid '(\langle \text{表达式} \rangle) \mid \langle \text{ID} \rangle \text{ FTYPE}$
- $\text{FTYPE} ::= \langle \text{call} \rangle \mid \text{空}$
- $\langle \text{call} \rangle ::= '(\langle \text{实参列表} \rangle)'$
- $\langle \text{实参} \rangle ::= \langle \text{实参列表} \rangle \mid \text{空}$
 $\langle \text{实参列表} \rangle ::= \langle \text{表达式} \rangle \{ , \langle \text{表达式} \rangle \}$

类C源程序示例（不含过程调用）

```
int program(int a,int b,int c)
{
    int i;
    int j;
    i=0;
    if(a>(b+c))
    {
        j=a+(b*c+1);
    }
    else
    {
        j=a;
    }
    while(i<=100)
    {
        i=j*2;
    }
    return i;
}
```

要求

■ **if123**

- 应该能够识别为标识符

■ **if=123**

- 应该识别为三个单词：

(**if**，保留字)

(**=**，算符)

(**123**，整数)

评分标准

实验评价内容	所占比重	要求
问题分析能力	20%	说明词法分析或语法分析原理， 绘制必要的状态转换图。
系统方案（算法）设计能力	20%	报告中体现系统各模块的总体 设计和详细设计。
编程能力	20%	独立编程实现要求的全部功能， 正确无误、界面友好。
撰写报告能力	30%	表达通顺、结构清晰、内容完 整、实验充分、提出个人想法， 不存在大篇幅抄袭。
查阅文献资料能力	10%	报告中列出所查阅的文献资料， 含图书、论文、网络资源等。

报告要求

- 设计文档**1**份
- 程序源代码、可执行代码**1**份
- 程序实例与结果截屏
- 报告**PPT1**份

类C语法规则——包含过程调用

- **Program ::= <声明串>**
- **<声明串> ::= <声明> { <声明> }**
- **<声明> ::= int <ID> <声明类型> | void <ID> <函数声明>**
- **<声明类型> ::= <变量声明> | <函数声明>**
<变量声明> ::= ;
- **<函数声明> ::= '(<形参>)' <语句块>**
- **<形参> ::= <参数列表> | void**
- **<参数列表> ::= <参数> {, <参数>}**
- **<参数> ::= int <ID>**
- **<语句块> ::= '{<内部声明> <语句串>}'**
- **<内部声明> ::= 空 | <内部变量声明> {; <内部变量声明>}**
- **<内部变量声明> ::= int <ID>**
- **<语句串> ::= <语句> { <语句> }**

类C语法规则——包含过程调用

- **<语句> ::= <if语句> | <while语句> | <return语句> | <赋值语句>**
- **<赋值语句> ::= <ID> =<表达式>;**
- **<return语句> ::= return [<表达式>]**（注：[]中的项表示可选）
- **<while语句> ::= while ‘(‘<表达式>’)<语句块>**
- **<if语句> ::= if ‘(‘<表达式>’)<语句块> [else <语句块>]**（注：[]中的项表示可选）
- **<表达式>::=<加法表达式>{ relop <加法表达式> }**（注：relop-><|<=|>|=|==|!=>）
- **<加法表达式> ::= <项> {+ <项> | -<项>}**
- **<项> ::= <因子> { * <因子> | /<因子> }**
- **<因子> ::= num | ‘(‘<表达式>’) | <ID> FTYPE**
- **FTYPE ::= <call> | 空**
- **<call> ::= ‘(<实参列表>)’**
- **<实参> ::= <实参列表> | 空**
<实参列表> ::= <表达式>{, <表达式>}
- **<ID>::=字母(字母|d数字)***

类C源程序示例（含过程调用）

```
int a;  
int b;  
int program(int a,int b,int c)  
{
```

```
    int i;  
    int j;  
    i=0;  
    if(a>(b+c))  
    {  
        j=a+(b*c+1);  
    }  
    else  
    {  
        j=a;  
    }  
    while(i<=100)  
    {  
        i=j*2;  
    }  
    return i;  
}
```

```
int demo(int a)  
{  
    a=a+2;  
    return a*2;  
}
```

```
void main(void)  
{  
    int a;  
    int b;  
    int c;  
    a=3;  
    b=4;  
    c=2;  
    a=program(a,b,demo(c))  
    return;  
}
```