****

**编译原理课程设计**

**任务要求**

**王慧娇**

**桂林电子科技大学**

**计算机与信息安全学院**

**2021．09**

**目 录**

[1引言 1](#_Toc76311030)

[2 Simple-PASCAL语言语法 1](#_Toc76311031)

[3词法分析程序的设计与实现 2](#_Toc76311032)

[3.1 词法分析任务 2](#_Toc76311033)

[3.2 单词的词法 2](#_Toc76311034)

[3.3词法分析验收要求 2](#_Toc76311035)

[4语法分析程序设计与实现 3](#_Toc76311036)

[4.1 语法分析任务 3](#_Toc76311037)

[4.2语法分析设计要求 3](#_Toc76311038)

[5语义分析 3](#_Toc76311039)

[6课程设计的组织形式要求 4](#_Toc76311040)

[7课程设计完成形式 4](#_Toc76311041)

[8进度计划 4](#_Toc76311042)

[9考核与评价方式及标准 5](#_Toc76311043)

# 1引言

**1、问题背景**

编译原理课程设计与实用编译器的比较

要点：实用编译器比编译原理课程设计要完成的复杂的多

**2、目的**

通过实践（设计与开发），对编译程序的设计原理及技术进一步的掌握和了解，培养学生计算思维能力及系统能力的提升。

**3、问题分析**

编译原理课程设计做什么？

设计并实现一个简单Pascal语言的编译器，主要包括几个模块：

词法分析模块

语法分析模块

语义分析模块

**要点：**

先练习处理文本文件，

然后练习处理文法结构，

最后练习根据结构完成处理变换。

遵循软件的开发过程：分析、设计、编码、集成和测试

# 2 Simple-PASCAL语言语法

源程序设计语言 G[<语句表>]

<语句表>→<语句> | <语句>;<语句表>

<语句>→<赋值语句>|<条件语句>|<WHILE语句>|<复合语句>

<赋值语句>→<变量>:=<算术表达式>

<条件语句>→IF<关系表达式>THEN<语句>ELSE<语句>

<WHILE语句>→WHILE<关系表达式>DO<语句>

<复合语句>→BEGIN<语句表>END

<算术表达式>→<项>|<算术表达式>+<项>|<算术表达式>-<项>

<项>→<因式>|<项>\*<因式>|<项>/<因式>

<因式>→<变量>|<常数>|(<算术表达式>)

<关系表达式>→<算术表达式><关系符><算术表达式>

<变量>→<标识符>

<常数>→<整数>

<关系符>→<|<=|==|>|>=|<>

# 3词法分析程序的设计与实现

## 3.1 词法分析任务

主要设计内容（（1）（2）的实现方法选一种）：

（1）利用给出的类PASCAL文法，写出符合文法的两个不同源程序样例；设计相应单词的有限自动机并进行化简；根据简化的有限自动机设计并实现词法分析器，将写好的源程序作为输入，进行词法分析并给出分析结果。

（2）利用给出的类PASCAL文法，写出符合文法的两个不同源程序样例；以Flex、bison及C语言等工具编写的可被正确编译运行的源程序，将写好的源程序作为输入，进行词法分析并给出分析结果。（参考教材93页）

（3）实现有限自动机确定化、最小化的算法，实现求Ƹ闭包的算法。

## 3.2 单词的词法

<标识符>→<标识符><字母>|<标识符><数字>|<字母>

<整数>→0|<非零数字><泛整数>

<泛整数>→<数字>|<数字><泛整数>|ε

<字母>

→A|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M|N|O|P|Q|R|S|T|U|V|W|X|Y|Z

<非零数字>→1|2|3|4|5|6|7|8|9

<数字>→<非零数字>|0

其他单词：

分隔符：;

赋值符：:=

关键字：（IF，THEN，ELSE，WHILE，DO，BEGIN，END）

算术运算符：（+，-，\*，/,(,)）

关系运算符：<，<=，==，>，>=，<>

注释：从接连出现的/\*到下一次接连出现的\*/之间的任何文字都是注释。

从某行接连出现的//到该行的结尾的任何文字都是注释。

白空格：两个单词之间的任何空格，制表符，回车，换行都是白空格，除了用来分隔单词以外，没有意义。

限制条件：标识符的长度不大于8，整数不大于65535。

## 3.3词法分析验收要求

1、分解源程序中的单词，输出单词流在屏幕显示，并存入指定的文件；

2、能对存在的错误进行报错，错误类型定义准确；

3、得到的二元式存入二元式结构体，词法处理以后得到二元式流；

4、错误处理要完善，特别是坐标准确；

5、所实现算法的正确性。

# 4语法分析程序设计与实现

## 4.1 语法分析任务

1、利用词法分析的结果或者调用词法分析模块进行语法分析程序设计。主要设计内容（选择其中一种方法）：

（1）递归下降分析法：对给定的文法进行改造，消除左递归，提取左公因子，编写递归下降分析程序；

（2）预测分析法：对给定的文法进行改造，消除左递归，提取左公因子，设计预测分析表，编写预测分析程序；

（3）SLR分析法：首先根据文法构造SLR分析表，然后编写分析表驱动程序，编写语法分析程序；

（4）利用语法分析器自动生成工具Bison编写语法分析程序。

2、实现语法分析阶段的主要算法

（1）选择自顶向下语法分析方法，需要实现求解First、Follow集合算法，判定文法是否为LL（1）文法的算法及LL（1）分析表填写算法；

（2）选择自底向上语法分析方法，需要实现LR识别文法活前缀的DFA构造算法、分析表填写算法。

## 4.2语法分析设计要求

1、语法分析错误检查

语法分析要求检查语法错误，报告语法错误，要给出语法在源程序中的位置，进行语法错误恢复。

2、递归下降分析法：对给定的文法进行改造，消除左递归，提取左公因子，编写递归下降分析程序，并给出分析过程，或构造出语法树

3、预测分析法：对给定的文法进行改造，消除左递归，提取左公因子，设计预测分析表，编写预测分析程序；

4、SLR分析法：首先根据文法构造SLR分析表，然后编写分析表驱动程序，编写语法分析程序；相关的LR类分析器的驱动程序见教材P149的算法，对于指导中给出的语法结构去构造分析表。

5、利用语法分析器自动生成工具Bison编写语法分析程序，首先熟悉GNU Bison工具，然后书写语法规则。

# 5语义分析

主要设计内容：根据语法分析采用的策略，编写相应的属性翻译文法，通过语法制导翻译完成中间代码生成，按照通用的四元式格式，设计中间语言，把源程序翻译为四元式流；或者选择Bison工具进行语义分析。

# 6课程设计的组织形式要求

编译原理课程设计以分组的形式通过分工合作来完成。分组的形式既能锻炼学生的系统整体设计能力，又能提升他们相互间的合作组织能力，组队的规模为每组5人。课程设计分组进行，学生要分工、设计，并相互协调，相互配合。

# 7课程设计完成形式

1、撰写编译原理课程设计报告（纸质+电子版）

主要内容有课程设计任务及要求，词法分析程序设计及实现（包括文法、数据结构、分析过程、设计流程图、有限自动机、原理等），语法分析程序设计及实现（包括文法、数据结构、分析过程、分析表、设计流程图、原理以及主要算法等），语法分析程序设计及实现（包括文法、数据结构、分析过程、设计流程图和原理等），系统结果及分析、总结。

2、验收和答辩

以分组为单位，按照小组分工，协作在实验室内按照小组实现的系统进行现场演示、答辩、验收，提交终稿。

# 8进度计划

表1 本课程设计进度安排表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 时间（天） | 内容安排 |
| 1 | 1 | 布置课程设计任务和要求，讲解课程设计的题目和内容，基本要求，设计的具体步骤，考核方式，以及设计和操作中要注意的问题、分组及选题等。学生根据自己选择的题目，查阅资料，确定方案及开发工具等。 |
| 2 | 2 | 教师在实验室讲解词法分析程序设计的基本原理和方法，词法分析器设计工具的使用。主要包括源程序抽象语法、词法分析模块基本方法、数据结构、注意事项等。学生进行样例程序设计、抽象语法化简、有限自动机设计、熟悉Flex等工具的使用。学生进行词法分析程序设计，教师负责指导。 |
| 3 | 2 | 教师在实验室讲解语法分析程序设计的基本原理和方法，语法分析器设计工具的使用。主要包括文法的改造、各种分析表格的构造与驱动方法、数据结构、注意事项等。学生进行分析表的构造、抽象语法化简、熟悉Bison等工具的使用。学生进行语法分析设计，教师指导。 |
| 6 | 3 | 教师在实验室讲解语义分析程序设计的基本原理和方法，语义分析器设计工具的使用。主要包括语法制导翻译方法、语义子程序编写方法、数据结构、注意事项等。学生进行语义子程序的构造、Bison等工具的使用。学生进行语义分析设计，教师指导。 |
| 8 | 1 | 课程设计验收。指导教师根据设计题目的难易程度、软件系统完成的比率及效果、运行结果的正确性，以及回答问题的准确性给出考核成绩。 |
| 9 | 1 | 学生撰写课程设计报告。主要内容包括课程设计的任务、内容、语言的文法、有限自动机、词法分析模块、分析表的构造、语法分析流程、语法分析模块、语义子程序、语义分析模块、结果测试及问题分析，以及学习体会等。 |

# 9考核与评价方式及标准

考核与评价方式：根据所实现功能、工作量、设计报告质量、学习态度及验收情况综合评定成绩。总评成绩=平时成绩×10%+课设验收×60%+课设报告×30%。

1、软件系统成绩评定办法：每个模块（任务）给一个成绩（优秀、良好、中等、及格、不及格），综合各个模块完成情况给出最后成绩。

2、考勤三次未到者，成绩为不及格

3、要求在有效的时间内请指导老师检查程序，并提交课程设计报告

4、禁止迟到、早退，注意实验室纪律，有事需要提前请假