《编译原理》实验指导书

西安建筑科技大学

信息与控制工程学院

计算机教研室

**实验一 词法分析程序设计**

**一、实验目的**

理解词法分析器的任务和工作原理；掌握词法分析器的构建过程，并能够针对给定语言的词法规则，使用某种高级编程语言实现其词法分析器。

**二、实验内容**

1．给定表1所示的一个简单语言的单词符号表，其中，标识符是以字母开头、以字母和数字组成的任意符号串，常数为整数，即以数字组成的符号串。请完成以下任务：

（1）画出识别该语言词法单元的状态转换图；

（2）依据状态转换图，设计并编制词法分析程序，实现从输入源程序中，识别出各类单词，即**关键字、标识符、常数、运算符、界符**五大类，并输出各个单词的种别码和单词符号自身的值。

（3）设计恰当的测试用例对各类单词的识别进行测试。

表1 某简单语言的词法规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单词符号 | 种别码 | 单词符号 | 种别码 |
| void | 101 | >= | 207 |
| main | 102 | < | 208 |
| int | 103 | <= | 209 |
| char | 104 | == | 210 |
| if | 105 | <> | 211 |
| else | 106 | ++ | 212 |
| for | 107 | -- | 213 |
| while | 108 | ( | 301 |
| + | 201 | ) | 302 |
| - | 202 | { | 303 |
| \* | 203 | } | 304 |
| / | 204 | ； | 305 |
| = | 205 | 标识符 | 400 |
| > | 206 | 常数 | 500 |

2．在线学习LEX/FLEX相关内容，并整理记录相关笔记。

推荐学习网址：https://www.educoder.net/shixuns/x452vfi6/challenges

**三、实验设备**

计算机、编程语言集成开发环境。

**四、实验要求**

1. 要求在实验前进行预习，上机前老师会对预习情况进行检查。

2. 在实验过程中，能够自行完成程序的编写与调试，得到正确结果。如果功能正确，可以让老师当堂进行检查，对功能及结果进行演示，对代码进行讲解，并回答老师提问。

3. 按时上机，认真完成各项实验内容，实验结束后认真撰写实验报告，并按时提交电子版和纸质版实验报告。

**五、实验指导**

1. 在手工构建给定语言的词法分析器时，首先，按照给定的词法规则描述，**分别**写出**标识符（包括关键字）、常数、运算符和界符的正规表达式**；其次，**根据正规表达式，画出识别各类单词的状态转换图**；最后，将状态转换图用程序代码进行实现。

2. 在进行状态转换图的程序设计时，建议采取模块化设计思路，可将整个程序粗分为输入流预处理模块、单词识别模块和输出模块。在输入流预处理模块中，对输入流进行空白符的过滤等处理。在单词识别模块实现各类单词的识别，除了实现各类单词的状态转换图之外，需实现切换到下一个状态转换图的功能，以及遇到非法单词时的错误处理等。在输出模块，按照题目要求输出单词种别码和单词符号。另外，需要考虑所采用的数据结构。

3. 在输入和输出的形式上，可考虑采取图形化界面（例如，以文本框或选择输入文件的形式来提供输入）或命令行方式进行输入输出。在编程语言的选择上，不做限制，可选择自己熟悉的编程语言。

4. 在设计测试用例时，**要求覆盖所有五类单词的识别**，包括对空白符的识别测试。

**六、实验报告撰写要求**

实验报告封皮及撰写要求见下页。要求在超星课程网站上提交电子版，并用A4纸打印纸质版。

封皮模板

****

**实 验 报 告**

课程名称： 编译原理

实验名称： 词法分析程序设计

院 （系）： 信控学院

专业班级：

姓 名：

学 号：

指导教师：

年 月 日

撰写要求

实验一 词法分析程序设计

一. 实验目的

二. 实验内容

三．实验设备

四．实验原理（或程序框图）及步骤

包括设计思路、流程图、数据结构等内容的描述

五．程序源代码

核心代码，不需要全部代码，注意添加适当的注释

六．实验数据、结果分析

可以给出测试用例、运行结果截图，如未成功执行，请给出错误原因分析

七. 学习记录

在线学习情况记录及相关截图

八. 实验小结

本次实验的收获、感想体会等

**实验二 语法分析程序设计**

**一、实验目的**

理解词法分析器的任务和工作原理；掌握计算机语言语法分析程序的设计方法，并能够针对给定语言的语法规则，使用某种高级编程语言实现其语法分析器。

**二、实验内容**

对于只含有+、\*运算的算术表达式，编写相应的语法分析程序，要求：

1. 用表驱动的预测分析法进行语法分析。

2. 采用某种高级程序设计语言，设计并实现语法分析程序。

3. 设计恰当的测试用例对语法分析程序进行测试。

**三、实验设备**

计算机、Windows 操作系统、编程语言集成开发环境。

**四、实验要求**

1. 要求在实验前进行预习，上机前老师会对预习情况进行检查。

2. 在实验过程中，能够自行完成程序的编写与调试，得到正确结果。如果功能正确，可以让老师当堂进行检查，对功能及结果进行演示，对代码进行讲解，并回答老师提问。

3. 按时上机，认真完成各项实验内容，实验结束后认真撰写实验报告，并按时提交电子版和纸质版实验报告。

**五、实验指导**

1. 在构建给定语言的语法分析器时，首先需要明确该语言的语法规则，并用上下文无关文法将语法规则描述出来。如果采用自顶向下的语法分析方法，需要考虑文法是否存在左递归，是否需要提取左因子等，如有，则需对文法进行改写。

2. 在设计好文法后，根据题目要求，使用表驱动的预测分析法进行语法分析。因此，首先，要清楚表驱动的预测分析法的原理，明确分析过程。其次，根据第一步设计得到的文法，构造出对应的LL(1)分析表。

3. 在进行语法分析程序设计时，首先，构思将使用的数据结构（如分析表、产生式如何存储）、特殊字符的表示与存储（如ε），以及输入、输出的形式；其次，预测分析法中使用了堆栈，要注意堆栈的操作以及产生式右部进栈的顺序。最后，在实现时需要考虑遇到错误时的错误恢复策略。

4. 在设计测试用例时，要求分析正确和出错的情况均要测试。

**六、实验报告撰写要求**

实验报告封皮及撰写要求见下页。要求在超星课程网站上提交电子版，并用A4纸打印纸质版。

封皮模板

****

**实 验 报 告**

课程名称： 编译原理

实验名称： 语法分析程序设计

院 （系）： 信控学院

专业班级：

姓 名：

学 号：

指导教师：

年 月 日

撰写要求

实验二 语法分析程序设计

一. 实验目的

二. 实验内容

三．实验设备

四．实验原理（或程序框图）及步骤

包括设计思路、流程图、数据结构等内容的描述

五．程序源代码

核心代码，不需要全部代码，注意添加适当的注释

六．实验数据、结果分析

可以给出测试用例、运行结果截图，如未成功执行，请给出错误原因分析

七. 实验小结

本次实验的收获、感想体会等