**华南理工大学**

**《编译原理》课程实验报告**

**实验题目： SAMPLE编译器的实现**

**姓名： 学号：**

**班级： 2016级信安 组别：**

**合作者：**

**指导教师： 董敏**

|  |
| --- |
| **实验概述** |
| **【实验目的及要求】**  实验目的：  掌握编译原理的基本原理  熟悉编译器的基本实现方式  掌握文法的等价方式  实验要求：  设计词法分析器   * 1. 启动程序后，先输出作者姓名、班级、学号（可用汉语、英语或拼音）；   2. 请求输入测试程序名，键入程序名后自动开始词法分析并输出结果；   3. 输出结果为单词的二元式序列（样式见样板输出1和2）；   4. 要求能发现下列词法错误和指出错误性质和位置：   非法字符，即不是SAMPLE字符集的符号；  字符常数缺右边的单引号（字符常数要求左、右边用单引号界定，不能跨行）；  注释部分缺右边的界符\*/（注释要求左右边分别用/\*和\*/界定，不能跨行）。  设计SAMPLE语言的语法，语义分析器，输出四元式中间结果   1. 启动程序后，先输出作者姓名、班级、学号（可用汉语、英语或拼音）。 2. 请求输入测试程序名，键入程序名后自动开始编译。 3. 输出四元式中间代码（样式见样板输出3和4）。 4. 能发现程序的语法错误并输出出错信息。   【实验环境】  操作系统：Windows 10  软件：vs2010 |
| **实验内容** |
| 【实验过程】   1. 实验步骤： 2. 词法分析   构建DFA图    （2）语法分析 语义分析 中间代码生成  决定采用递归下降子程序法，所以需要判断SAMPLE的文法是否式LL(1)文法  对文法进行修改  14．<表达式> → <算术表达式>│<布尔表达式>│<字符表达式>  //存在左递归 15  //修改 <算术表达式> → <项><算术表达式help>  <算术表达式help> →(+ <项>│- <项>)<算术表达式help> | ∍  15．<算术表达式> → <算术表达式> + <项>│<算术表达式> - <项>│<项>  16．<项> → <项> \* <因子>│<项> / <因子>│<因子>  //16 17 存在左递归 修改4  <项> → <因子><项help>  <项help> → (\* <因子>│/ <因子>)<项help> |∍  17．<因子> → <算术量>│- <因子>  18．<算术量> → <整数>│<标识符>│（ <算术表达式> ）  <因子> → <整数>│<标识符>│（ <算术表达式> ）│- <因子>  19．<布尔表达式> → <布尔表达式> **or** <布尔项>│<布尔项>  //存在左递归 修改  <布尔表达式> → <布尔项> <布尔表达式help>  <布尔表达式help> → or <布尔项> <布尔表达式help>|∍  20．<布尔项> → <布尔项> **and** <布因子>│<布因子>  //存在左递归 修改  <布尔项> → <布因子> <布尔项help>  <布尔项help> → and <布因子> <布尔项help> |∍  21．<布因子> → <布尔量>│**not** <布因子>  22．<布尔量> → <布尔常量>│<标识符>│（ <布尔表达式> ）│  │<算术表达式> <关系符> <算术表达式>  23．<关系符> → <│<>│<=│>=│>│=  求能推到出空的非终结符   |  |  | | --- | --- | | <算术表达式> | 不可以推到到空 | | <算术表达式help> | 可以推到到空 | | <项> | 不可以推到到空 | | <项help> | 可以推到到空 | | <因子> | 不可以推到到空 | | <布尔表达式> | 不可以推到到空 | | <布尔表达式help> | 可以推到到空 | | <布尔项> | 不可以推到到空 | | <布尔项help> | 可以推到到空 | | <布因子> | 不可以推到到空 | | <布尔量> | 不可以推到到空 | | <关系符> | 不可以推到到空 |   求所有非终结符的First集合     |  |  | | --- | --- | | 非终结符 | First集合 | | <算术表达式> | {整数，标识符 (,-} | | <算术表达式help> | {+,-,空} | | <项> | {整数，标识符（，-} | | <项help> | {\*，/，空} | | <因子> | {整数，标识符 (,-} | | <布尔表达式> | {not,布尔常量，标识符，（，整数，-} | | <布尔表达式> | {or，空} | | <布尔项> | {not，布尔常量，标识符，（,整数，-} | | <布尔项help> | {空，and} | | <布因子> | {not，布尔常量，标识符，(,整数，-} | | <布尔量> | {布尔常量，标识符，(,整数，-} | | <关系符> | {<,<>,<=,>=,=} |   求所有非终结符的Follow集     |  |  | | --- | --- | | 非终结符 | Follow集 | | <算术表达式> | ),<,<>,<=,>=,=,and,or,空 | | <算术表达式help> | ),<,<>,<=,>=,=,and,or,空 | | <项> | +,-,),<,<>,<=,>=,=,and,or,空 | | <项help> | +,-,),<,<>,<=,>=,=,and,or,空 | | <因子> | +,-,),<,<>,<=,>=,=,and,or,空,\*,/ | | <布尔表达式> | ) | | <布尔表达式help> | ) | | <布尔项> | Or,),空 | | <布尔项help> | Or,),空 | | <布因子> | Or,and，),空 | | <关系符> | Or,and，),空 | | <标识符> | +,-,),<,<>,<=,>=,=,and,or,空,\*,/ |   求所有产生式的Select集合   |  |  | | --- | --- | | 产生式 | Select集合 | | <算术表达式>-><项><算术表达式help> | 整数，标识符,(,- | | <算术表达式help>->空 | ),<,<><=,>=,=,and,or,空 | | <算术表达式help>->+<项><算术表达式help> | + | | <算术表达式help>->-<项><算术表达式help> | - | | <项>-><因子><项help> | 整数，标识符,(,- | | <项help>->/<因子><项help> | / | | <项help>->\*<因子><项help> | \* | | <项help>->空 | ),or,空 | | <因子>-><整数> | 整数 | | <因子>-><标识符> | 标识符 | | <因子>->（<算术表达式>） | ( | | <因子>->-<因子> | - | | <布尔表达式>-><布尔项><布尔表达式help> | Not，布尔常量，标识符，(,整数，- | | <布尔表达式help> -> or <布尔项> <布尔表达式help>|空 | Or，空 | | <布尔项>-><布因子><布尔项help> | Not，布尔常量，标识符，(,整数，- | | <布尔项help>->and<布因子><布尔项help> | And | | <布因子>->not<布因子> | Not | | <布因子>-><布尔量> | 布尔常量，标识符，(,整数，- | | <布尔量>-><布尔常量> | 布尔常量 | | <布尔量>-><标识符> | 标识符 | | <布尔量>->(<布尔表达式>) | （ | | <布尔量>-><算术表达式><关系符><算术表达式> | 整数，标识符,(,- | | <关系符>-><|<>|<=|>=|>|= | <,<>,<=,>=,= |   布尔量select集合存在冲突:   |  |  | | --- | --- | | <布尔量>-><标识符> | 标识符 | | <布尔量>->(<布尔表达式>) | （ | | <布尔量>-><算术表达式><关系符><算术表达式> | 整数，标识符,(,- |   这里不是LL（1）文法，需要特殊处理   |  |  | | --- | --- | | <布尔量>-><标识符> | 标识符 | | <布尔量>-><算术表达式><关系符><算术表达式> | 标识符 |   解决方案：  采用伪回溯法  我们直接使用<布尔量>-><算术表达式><关系符><算术表达式>进行解析，如果出现错误，则回溯。   |  |  | | --- | --- | | <布尔量>->(<布尔表达式>) | （ | | <布尔量>-><算术表达式><关系符><算术表达式> | （ |   解决方案：下一个token是布尔常量或者not，是第一种情况，否则是第二种情况  语法和语义分析中间代码生成代码部分例子  举例：Assign    举例：Sentence    举例：repeat部分    代码回填部分代码  在翻译的时候，我们并不能确定两个跳转语句的位置，所以我们需要保存四元式序号，以便回填  Merge（p1，p2）  把p1和p2为链首的两条链合并  Backpatch（p，t）  把链首的每个四元式的第四区段填为转移目标    Or    And    Not    True    False     1. 实验数据：   实验1的测试  一个基本测试和一个异常测试    异常测试    实验2的测试  正确测试        异常测试  没有结束符end 和缺少分号    缺少开始符program     1. 实验主要过程： 2. 编码   主要包含以下的文件     1. 测试   词法正常测试    词法异常测试    中间代码测试  正常测试  Example4    Example5    没有结束符end 和缺少分号      缺少程序头 报错    可以发现的错误有： |
| **小结** |
|  |
| **指导教师评语及成绩** |
| 评语：  成绩：  指导教师签名：  批阅日期： |