**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称： 编译原理**

**实验项目名称：实验五 语法制导翻译和中间代码生成**

**学院： 计算机与软件学院**

**专业： 计算机科学与技术**

**指导教师： 罗成文**

**报告人：谭嘉豪 学号： 2020152087 班级： 数计班**

**实验时间： 2023年6月21日**

**实验报告提交时间： 2023年6月22日**

**教务部制**

|  |
| --- |
| **一、实验目的与要求**   * 撰写实验报告，要求内容详实，有具体的设计描述，关键的代码片段、及实验结果屏幕截图； * 在截止日期前将代码、实验报告、测试文件（如有）等所有实验相关文件压缩到一个压缩包姓名\_学号\_实验五.rar 上传至 Blackboard。   **二、实验内容**  任务：实现语法制导翻译及赋值语句的中间代码生成在前序实验中已实现了 TINY+语言的词法分析及语法分析，本次实验要求基于前序实验基础，实现 TINY+语言的语法制导翻译及赋值语句的中间代码生成。  具体要求：  对于输入赋值语句 a := b \* c + d，应翻译成以下三地址码序列：  t1 := b \* c  t2 := t1 + d  a := t2  请修改 TINY+的语法分析程序，添加语义翻译代码，实现对任意TINY+赋值语句的语义翻译及中间代码的生成。  **三、实验步骤及说明**   1. **思路**   **整体思路：当进行词法分析和语法分析得到语法树后，通过对语法树进行后序遍历，只对赋值语句进行语法制导翻译和中间代码生成，在生成中间代码时，对语句的类型进行判断并使用相应的打印语句进行打印即可。**   1. **预处理**   **由于global.h文件中的TreeNode结构体的attr属性是union类型，无法同时记录其三个成员变量的值，使用attr.name属性记录运算符的字符串会对语法分析造成干扰，因此在global.h文件中的TreeNode结构体中添加两个成员变量op\_char和temp\_id。**   * **op\_char：记录运算符对应的字符串，如“+”、“-”、“\*”、“/”等。** * **temp\_id：记录临时变量的字符串表示，如“t1”、“t2”、“t3”等。**     **在util.h文件中添加以下两个函数的声明。**     * **generateMiddleCode函数的主要逻辑为语法树中的所有赋值语句生成中间代码。** * **printThreeAddressCode函数的主要逻辑为打印对应语法树节点及所有子孙节点的三地址码序列。**   **在util.c文件中添加以下两个全局变量。**    **在语法分析时记录算术运算符的字符串表示。**  **在simple\_exp函数中的while循环中添加如下代码。**    **在term函数中的while循环中添加如下代码。**       1. **generateMiddleCode函数和printThreeAddressCode函数的实现**   **在util.c文件中实现generateMiddleCode函数和printThreeAddressCode函数。**  **对语法树的所有语句进行遍历，当遇到赋值语句时，将临时遍历序号重新初始化为1，并使用printThreeAddressCode函数将其三地址码序列进行打印。**    **对于printThreeAddressCode函数，只考虑算术表达式，即只由**[**常量**](https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%B8%E9%87%8F?fromModule=lemma_inlink)**、**[**变量**](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%98%E9%87%8F?fromModule=lemma_inlink)**、圆括号、算术运算符等组成。**  **由于该函数代码较长，接下来通过逐步分解的方式进行分析。**  **当遇到算术表达式时，临时变量的序号自增，记录此时的临时变量的字符串表示。**    **1）若遇到具有算术运算符的表达式，即按下图并结合是否需要进行三地址码序列分解来进行分类讨论，使用相应的打印语句打印三地址码序列。**    **当左右均为id时：**    **当左边为id，右边为常量（常量又分为int和string）时：**    **当左边为常量（常量又分为int和string），右边为id时：**    **当左右均为常量（常量又分为int和string，可以简单判断常量类型是否匹配）时：**    **当只有左边一个id，右边需要进行三地址码分解，或只有右边一个id，左边需要进行三地址码分解时：**    **当只有左边一个常量（常量又分为int和string），右边需要进行三地址码分解时：**    **当只有右边一个id，左边需要进行三地址码分解时：**    **最后，左右两边均需要进行三地址码分解时：**      **2）若遇到单变量或常量（常量又分为int和string）时，同样进行分类讨论即可。**       1. **测试程序**   **在main.c中，当完成词法分析与语法分析后，调用自定义的generateMiddleCode方法，打印赋值语句的三地址码序列。**    **测试文件test.txt文件内容如下：**    **词法分析结果如下，由于图片过长，这里只展示一部分。**    **语法分析结果如下：**    **最后是语法制导翻译与中间代码生成的结果如下。**    **四、感想及其他**  **通过本次实验，我基于前序实验基础，实现了TINY+语言的语法制导翻译及赋值语句的中间代码生成，了解了编译器是如何将高级语言中具体的语法结构翻译成等价的中间代码的过程。** |

**深圳大学学生实验报告用纸**

|  |
| --- |
| **指导教师批阅意见：**  **成绩评定：**  **指导教师签字：**  **2023年 月 日** |
| **备注：** |

**注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。**

**2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。**