《编译技术》

课程设计文档

学号：\_\_\_\_\_13071079\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_卢嵩\_\_\_\_\_\_\_\_

2016年 11 月 10 日

# 需求说明

## 文法说明

### 获取的完整文法

＜加法运算符＞ ::= +｜-

＜乘法运算符＞ ::= \*｜/

＜关系运算符＞ ::= <｜<=｜>｜>=｜!=｜==

＜字母＞ ::= ＿｜a｜．．．｜z｜A｜．．．｜Z

＜数字＞ ::= ０｜＜非零数字＞

＜非零数字＞ ::= １｜．．．｜９

＜字符＞ ::= '＜加法运算符＞'｜'＜乘法运算符＞'｜'＜字母＞'｜'＜数字＞'

＜字符串＞ ::= "｛十进制编码为32,33,35-126的ASCII字符｝"

＜程序＞ ::= ［＜常量说明＞］［＜变量说明＞］{＜有返回值函数定义＞|＜无返回值函数定义＞}＜主函数＞

＜常量说明＞ ::= const＜常量定义＞;{ const＜常量定义＞;}

＜常量定义＞ ::= int＜标识符＞＝＜整数＞{,＜标识符＞＝＜整数＞}

| char＜标识符＞＝＜字符＞{,＜标识符＞＝＜字符＞}

＜无符号整数＞ ::= ＜非零数字＞｛＜数字＞｝

＜整数＞ ::= ［＋｜－］＜无符号整数＞｜０

＜标识符＞ ::= ＜字母＞｛＜字母＞｜＜数字＞｝

＜声明头部＞ ::= int＜标识符＞ |char＜标识符＞

＜变量说明＞ ::= ＜变量定义＞;{＜变量定义＞;}

＜变量定义＞ ::= ＜类型标识符＞(＜标识符＞|＜标识符＞‘[’＜无符号整数＞‘]’){,(＜标识符＞|＜标识符＞‘[’＜无符号整数＞‘]’ )}

＜常量＞ ::= ＜整数＞|＜字符＞

＜类型标识符＞ ::= int | char

＜有返回值函数定义＞ ::= ＜声明头部＞‘(’＜参数＞‘)’ ‘{’＜复合语句＞‘}’

＜无返回值函数定义＞ ::= void＜标识符＞‘(’＜参数＞‘)’‘{’＜复合语句＞‘}’

＜复合语句＞ ::= ［＜常量说明＞］［＜变量说明＞］＜语句列＞

＜参数＞ ::= ＜参数表＞

＜参数表＞ ::= ＜类型标识符＞＜标识符＞{,＜类型标识符＞＜标识符＞}| ＜空＞

＜主函数＞ ::= void main‘(’‘)’‘{’＜复合语句＞‘}’

＜表达式＞ ::= ［＋｜－］＜项＞{＜加法运算符＞＜项＞}

＜项＞ ::= ＜因子＞{＜乘法运算符＞＜因子＞}

＜因子＞ ::= ＜标识符＞｜＜标识符＞‘[’＜表达式＞‘]’|‘(’＜表达式＞‘)’｜＜整数＞|＜字符＞｜＜有返回值函数调用语句＞

＜语句＞ ::= ＜条件语句＞｜＜循环语句＞| ‘{’＜语句列＞‘}’｜＜有返回值函数调用语句＞;

|＜无返回值函数调用语句＞;｜＜赋值语句＞;｜＜读语句＞;｜＜写语句＞;｜＜空＞;|＜情况语句＞｜＜返回语句＞;

＜赋值语句＞ ::= ＜标识符＞＝＜表达式＞|＜标识符＞‘[’＜表达式＞‘]’=＜表达式＞

＜条件语句＞ ::= if ‘(’＜条件＞‘)’＜语句＞

＜条件＞ ::= ＜表达式＞＜关系运算符＞＜表达式＞｜＜表达式＞ //表达式为0条件为假，否则为真

＜循环语句＞ ::= while ‘(’＜条件＞‘)’＜语句＞

＜情况语句＞ ::= switch ‘(’＜表达式＞‘)’ ‘{’＜情况表＞＜缺省＞ ‘}’

＜情况表＞ ::= ＜情况子语句＞{＜情况子语句＞}

＜情况子语句＞ ::= case＜常量＞：＜语句＞

＜缺省＞ ::= default : ＜语句＞|＜空＞

＜有返回值函数调用语句＞ ::= ＜标识符＞‘(’＜值参数表＞‘)’

＜无返回值函数调用语句＞ ::= ＜标识符＞‘(’＜值参数表＞‘)’

＜值参数表＞ ::= ＜表达式＞{,＜表达式＞}｜＜空＞

＜语句列＞ ::= ｛＜语句＞｝

＜读语句＞ ::= scanf ‘(’＜标识符＞{,＜标识符＞}‘)’

＜写语句＞ ::= printf ‘(’ ＜字符串＞,＜表达式＞ ‘)’| printf ‘(’＜字符串＞ ‘)’| printf ‘(’＜表达式＞‘)’

＜返回语句＞ ::= return[‘(’＜表达式＞‘)’]

附加说明：

（1）char类型的表达式，用字符的ASCII码对应的整数参加运算，在写语句中输出字符

（2）标识符区分大小写字母

（3）写语句中的字符串原样输出

（4）情况语句中，switch后面的表达式和case后面的常量只允许出现int和char类型；每个情况子语句执行完毕后，不继续执行后面的情况子语句

（5）数组的下标从0开始

### 文法改写

为方便设计编译器，本人对原始文法进行了部分改写，主要改写部分采用红色加粗表示。改写后的文法如下：

＜加法运算符＞ ::= +｜-

＜乘法运算符＞ ::= \*｜/

＜关系运算符＞ ::= <｜<=｜>｜>=｜!=｜==

＜字母＞ ::= ＿｜a｜．．．｜z｜A｜．．．｜Z

＜数字＞ ::= ０｜＜非零数字＞

＜非零数字＞ ::= １｜．．．｜９

＜字符＞ ::= '＜加法运算符＞'｜'＜乘法运算符＞'｜'＜字母＞'｜'＜数字＞'

＜字符串＞ ::= "｛十进制编码为32,33,35-126的ASCII字符｝"

＜程序＞ ::= ［＜常量说明＞］［＜变量说明＞］{＜有返回值函数定义＞|＜无返回值函数定义＞}＜主函数＞

＜常量说明＞ ::= const＜常量定义＞;{ const＜常量定义＞;}

＜常量定义＞ ::= int＜标识符＞＝＜整数＞{,＜标识符＞＝＜整数＞}

| char＜标识符＞＝＜字符＞{,＜标识符＞＝＜字符＞}

＜无符号整数＞ ::= ＜非零数字＞｛＜数字＞｝

＜整数＞ ::= ［＋｜－］＜无符号整数＞｜０

＜标识符＞ ::= ＜字母＞｛＜字母＞｜＜数字＞｝

＜声明头部＞ ::= int＜标识符＞ |char＜标识符＞

＜变量说明＞ ::= ＜变量定义＞;{＜变量定义＞;}

＜变量定义＞ ::= ＜类型标识符＞(＜标识符＞|＜标识符＞‘[’＜无符号整数＞‘]’){,(＜标识符＞|＜标识符＞‘[’＜无符号整数＞‘]’ )}

＜常量＞ ::= ＜整数＞|＜字符＞

＜类型标识符＞ ::= int | char

＜有返回值函数定义＞ ::= ＜声明头部＞‘(’＜**参数表**＞‘)’ ‘{’＜复合语句＞‘}’

＜无返回值函数定义＞ ::= void＜标识符＞‘(’＜**参数表**＞‘)’‘{’＜复合语句＞‘}’

＜复合语句＞ ::= ［＜常量说明＞］［＜变量说明＞］＜语句列＞

＜参数表＞ ::= ＜类型标识符＞＜标识符＞{,＜类型标识符＞＜标识符＞}| ＜空＞

＜主函数＞ ::= void main‘(’‘)’‘{’＜复合语句＞‘}’

＜表达式＞ ::= ［＋｜－］＜项＞{＜加法运算符＞＜项＞}

＜项＞ ::= ＜因子＞{＜乘法运算符＞＜因子＞}

＜因子＞ ::= ＜标识符＞｜＜标识符＞‘[’＜表达式＞‘]’|‘(’＜表达式＞‘)’｜＜整数＞|＜字符＞｜＜有返回值函数调用语句＞

＜语句＞ ::= ＜条件语句＞｜＜循环语句＞| ‘{’＜语句列＞‘}’｜＜有返回值函数调用语句＞;

|＜无返回值函数调用语句＞;｜＜赋值语句＞;｜＜读语句＞;｜＜写语句＞;｜＜空＞;|＜情况语句＞｜＜返回语句＞;

＜赋值语句＞ ::= ＜标识符＞＝＜表达式＞|＜标识符＞‘[’＜表达式＞‘]’=＜表达式＞

＜条件语句＞ ::= if ‘(’＜条件＞‘)’＜语句＞

＜条件＞ ::= ＜表达式＞＜关系运算符＞＜表达式＞｜＜表达式＞ //表达式为0条件为假，否则为真

＜循环语句＞ ::= while ‘(’＜条件＞‘)’＜语句＞

＜情况语句＞ ::= switch ‘(’＜表达式＞‘)’ ‘{’＜情况表＞＜缺省＞ ‘}’

＜情况表＞ ::= ＜情况子语句＞{＜情况子语句＞}

＜情况子语句＞ ::= case＜常量＞：＜语句＞

＜缺省＞ ::= default : ＜语句＞|＜空＞

＜有返回值函数调用语句＞ ::= ＜标识符＞‘(’＜值参数表＞‘)’

＜无返回值函数调用语句＞ ::= ＜标识符＞‘(’＜值参数表＞‘)’

＜值参数表＞ ::= ＜表达式＞{,＜表达式＞}｜＜空＞

＜语句列＞ ::= ｛＜语句＞｝

＜读语句＞ ::= scanf ‘(’＜标识符＞{,＜标识符＞}‘)’

＜写语句＞ ::= printf ‘(’ ＜字符串＞,＜表达式＞ ‘)’| printf ‘(’＜字符串＞ ‘)’| printf ‘(’＜表达式＞‘)’

＜返回语句＞ ::= return[‘(’＜表达式＞‘)’]

改动总结：删除<参数>项，使用＜参数表＞代替＜参数＞

### 文法扩充说明：

为了输出美观，printf结束后默认换行。

## 目标代码说明

【说明要生成的目标代码指令及含义】

要生成的目标代码为32位MIPS汇编代码，具体包含的指令如下：

## 优化方案\*

【说明需要完成的优化方案及其要求】

# 详细设计

【应包括但不限于以下内容】

## 程序结构

【从总体上描述程序的结构，文字或图示均可】

## 类/方法/函数功能

【描述各类/方法或函数的功能，以及关键算法】

## 调用依赖关系

【说明各类之间的关系，方法/函数之间的调用关系】

## 符号表管理方案

【说明符号表的数据结构、管理算法】

符号表拟采用栈式存储结构

## 存储分配方案

【说明运行时的存储组织及管理方案，运行栈结构】

## 解释执行程序\*

【说明解释执行程序的数据结构，关键算法，及解释执行过程】

## 四元式设计\*

【对采用的四元式进行详细说明】

## 目标代码生成方案\*

【说明代码生成有关的数据结构、关键算法】

## 优化方案\*

【说明代码优化有关的数据结构、关键算法】

## 出错处理

【说明出错处理方案、错误信息及含义】

# 操作说明

## 运行环境

【说明搭建运行环境的步骤】

## 操作步骤

【详细说明操作步骤】

# 测试报告

## 测试程序及测试结果

【给出提供的测试程序以及每个程序的测试结果，至少5个正确程序，5个错误程序，无需截屏】

## 测试结果分析

【说明上述测试程序对语法成分的覆盖情况】

# 总结感想

【说明在完成课程设计中的收获、认识和感想】

注：【】内的文字为文档模板说明，完成的作业中需去掉。

标\*的章节需根据题目的难度进行取舍。