

# 语法分析设计文档

## 1. 设计思路分析

整个语法分析的设计思路与编译技术书上的自顶向下分析思路大致相同。

在进入每个非终结符分析时当前处理词基本均为未分析到语法内的成分以及是当前非终结符的第一个非终结符或终结符，即保证多数情况下不会回溯以及已经分析的成分必然有效且正确。

依据给出的文法，从程序出发，依据当前读入词判断可能的成分然后递归进入分析，在递归返回时输出当前成分的名称，即完成了当前成分的分析，直至语法分析结束，完成分析。

## 2. 语法分析函数分析

统一的进行规范，在进入函数前先进行读词，除在经过判断后才能进入，即在每次进入成分分析后无需读词。

```
void grammer(); //程序分析
void describeConst(); //常量说明分析, 循环读入const并判断, 然后进入常量定义, 然后接收分号
void defineConst(); //常量定义分析, 分char和int型然后以逗号为标识循环读入
void Integer(); //整数分析, 必然进入无符号整数
void noSymbolInteger(); //无符号整数分析, 独立于整数, 方便单独调用
void describeVar(); //变量说明分析, 使用开关describeOn保证只进行一次, 大体同常量说明,
//需要判断是否结束并回溯, 在难点分析进行讲解
void defineVar(); //变量定义分析, 依据等号判断进入初始化或非初始化
void arraySize(); //数组大小读取, 不是成分, 只是多次使用的函数提取
void defineInitVar(); //变量定义初始化分析, 依据左括号数量判断初始化情况, 后续需改进以适应
//错误处理
void readArray(); //初始化数组的值的读入
void defineNoInitVar(); //变量定义无初始化分析, 循环判断逗号然后读入标识符然后进入
arraySize();
void defineRetFunc(); //有返回值函数定义分析, 依据成分依次进入成分分析即可, 需要记录
void defineNoRetFunc(); //无返回值函数定义分析, 依据成分依次进入成分分析即可, 需要记录
void parameterList(); //参数表分析, 无需判断再进入, 因此即使无参数传入依然算有参数表成分
void compoundSen(); //复合语句分析, 此处成分向下分析是本次的主体, 因为不存在函数定义, 只需
//依次读入然后判断是否为const然后判断是否是int和char即可知复合语句是否有常量、变量定义部分
void statementList(); //语句列分析, 循环进入语句直至读入有大括号即可
void statement(); //语句分析, 多数根据保留字即可确定语句类型, 只有函数调用和赋值语句的
//FIRST集有重复均为标识符, 因此需要先行判断
void loopStatmennt(); //循环语句分析, 分为while和for, 依次分析成分即可
void condition(); //情况分析, 分别进入expression()两次, 中间判断一次读入词是否为比即可
void stride(); //步长分析, 直接进入noSymbolInteger()即可
void ifStatement(); //条件语句分析, 依次判断成分, 需要注意判断是否存在else
void funcCallStatement(); //函数调用语句分析, 因为有返回值函数调用语句和无返回值函数调用
//语句的形式都是相同的, 因此在一个函数中进行判断, 对照之前定义的函数记录, 进入相应的分析
void valueParaList(); //值参数表分析
void assignStatement(); //赋值语句分析, 后续应该根据符号表判断赋值右侧形式是否正确
void scanfStatement(); //读语句分析
void printfStatement(); //写语句分析, 因为表达式的FIRST难以分析, 非字符串且非又小括号的情况
//下即进入表达式, 没有错误情况
void switchStatement(); //情况语句分析
void switchList(); //情况表分析, 循环进入情况子语句分析直到读到缺省保留字
```

```
void switchSonStatement();//情况子语句分析，依次分析然后进入语句分析即可
void defaultStatement();//缺省分析，依次分析然后进入语句分析即可
void returnStatement();//返回语句分析，注意需要根据有无左括号判断是否有返回
void mainFunc();//主函数分析，固定成分分析然后进入复合语句分析即可
```

上述即为本次语法分析的全部函数，输入成分除有返回值函数定义和无返回值函数定义形式相同以及常量有情况不同没有单列函数以外，一个函数对应一个成分分析对应一次输出。

### 3. 难点分析

- 在变量定义与函数定义和主函数的交界处判断存在难点，因为变量定义、函数定义、主函数定义的首个推出的终结符都可能是`int`，因此在循环判断变量定义时只有读入`main`才能判断为主函数，只有读到左小括号才能判断为函数定义，而在此时`int`以及函数定义的函数名对应的标识符已经被输出了，因此要在此时将输出“变量定义”插入到`int`前输出，因此将输出全部存入`vector`在语法分析结束后统一输出，方便插入。
- 有返回值函数调用，和无返回值函数调用的形式完全相同，因此需要在定义函数时记录该函数名是否有返回值，然后在调用函数时查表判断是否有返回值，因此在进入函数定义的前一步判断标识符时使用`curFuncName`记录下定义函数名，在进入函数调用前使用`useFuncName`记录使用函数名，然后在进入函数`defineRetFunc()`、`defineNoRetFunc()`、`funcCallStatement()`之后首先进行存表和查表的行动。