南京大学本科生实验报告

课程名称：**编译原理**

学院	计算机科学与技术	专业（方向）	计算机科学与技术
学号	**201220215**	姓名	**田馥雯**
Email	1259067849@qq.com	实验名称	**实验二：语义分析**

实验内容

已实现全部必做及选做内容

通过`Makefile`生成可执行文件

```
make clean
make
./parser test.cmm
```

核心代码

代码结构

- `main.c`获取文件输入，通过词法分析和语法分析构建语法树后开启语义分析
- `tool.c/tool.h`构建语法树以及语义分析过程中所用到的构造结点的函数
- `semantic.c/semantic.h`遍历语法树过程中进行语义分析
- `lexical.l`匹配所有词法单元，建立相应节点并返回token
- `syntax.y`利用产生式匹配并建立语法树

总而言之，lab2在lab1的基础上添加了`tool.c/tool.h`语义分析中构造结点的函数，新增`semantic.c/semantic.h`用于语义分析过程

struct结点构造

Type_ 节点信息

```
typedef struct Type_
{
    enum
    {
        BASIC,
        ARRAY,
        STRUCTURE,
        FUNCTION
    } kind;
    union
    {
        int basic; //基本类型:0为int, 1为float
        struct
```

```
        {
            int size;     //数组大小
            Type element; //元素类型
        } array;
        struct
        { //数组类型信息
            char *name;
            FieldList structures;
        } structure; //结构体类型信息
        struct
        {
            int parameterNum; //参数个数
            FieldList parameters;
            Type returnType; //返回值类型
        } function;          //函数类型信息
    } u;
} Type_;
```

FieldList_ 域信息

```
typedef struct FieldList_
{
  char *name;         //域的名字
  Type type;         //域的类型
  FieldList nextFieldList; //下一个域
} FieldList_;
```

SymbolTableNode_ 符号表节点

```
typedef struct SymbolTableNode_
{
  Type type;
  char *name;
  int kind;    // 0 var 1 struct 2 function
  bool isDefined; //是否定义
  int depth;
  SymbolTableNode sameHashSymbolTableNode;
  SymbolTableNode controlScopeSymbolTableNode;
} SymbolTableNode_;
```

HashTable 符号表

```
typedef struct HashTableNode_
{
  SymbolTableNode symbolTableNode;
  HashTableNode nextHashTableNode;
} HashTableNode_;
```

FunctionTable 函数表

```
struct FunctionTable_
{
  char *name;
  int functionLineNumber;
  FunctionTable next;
};
```

semantic分析过程

通过类似如下的函数遍历语法树，在这里不赘述了

```
/* Program 语义分析起点 */
void Program(AST *root);
/* ExtDefList ExtDefList检查 */
void ExtDefList(AST *root);
/* ExtDef ExtDef检查 */
void ExtDef(AST *root);
/* ExtDecList ExtDecList检查 */
void ExtDecList(AST *root, Type type);
```

总结与感想

代码错误及解决方法

19种错误几乎都调试过一遍，刚开始给错误定义成`enum`枚举类，但忘记枚举类是0开头而不是报错的1开头，空指针从刚开始debug飘到最后结束.....

解决办法就是通过`printf`+打断点找到错误根源，再理一遍思路发现报错条件的缺失或者放宽

```
#ifdef test
    printf("%s,%d", root->name, root->lineNumber);
#endif
```

感悟

好难好难好难，整整一周啥事没干光写编译原理lab了呜呜呜，又拖deadline了！！！这次实验写的时候只要结构清楚了就是沿着语法树递归然后插入符号表什么的就行，debug起来简直火葬场，前前后后大小错误估计有好几十个，不过对语义分析的报错理解确实深入了很多，什么时候能该报错，什么时候应该嵌套下去都是要考虑到的