



计算机科学
与技术系

实验二 语义分析

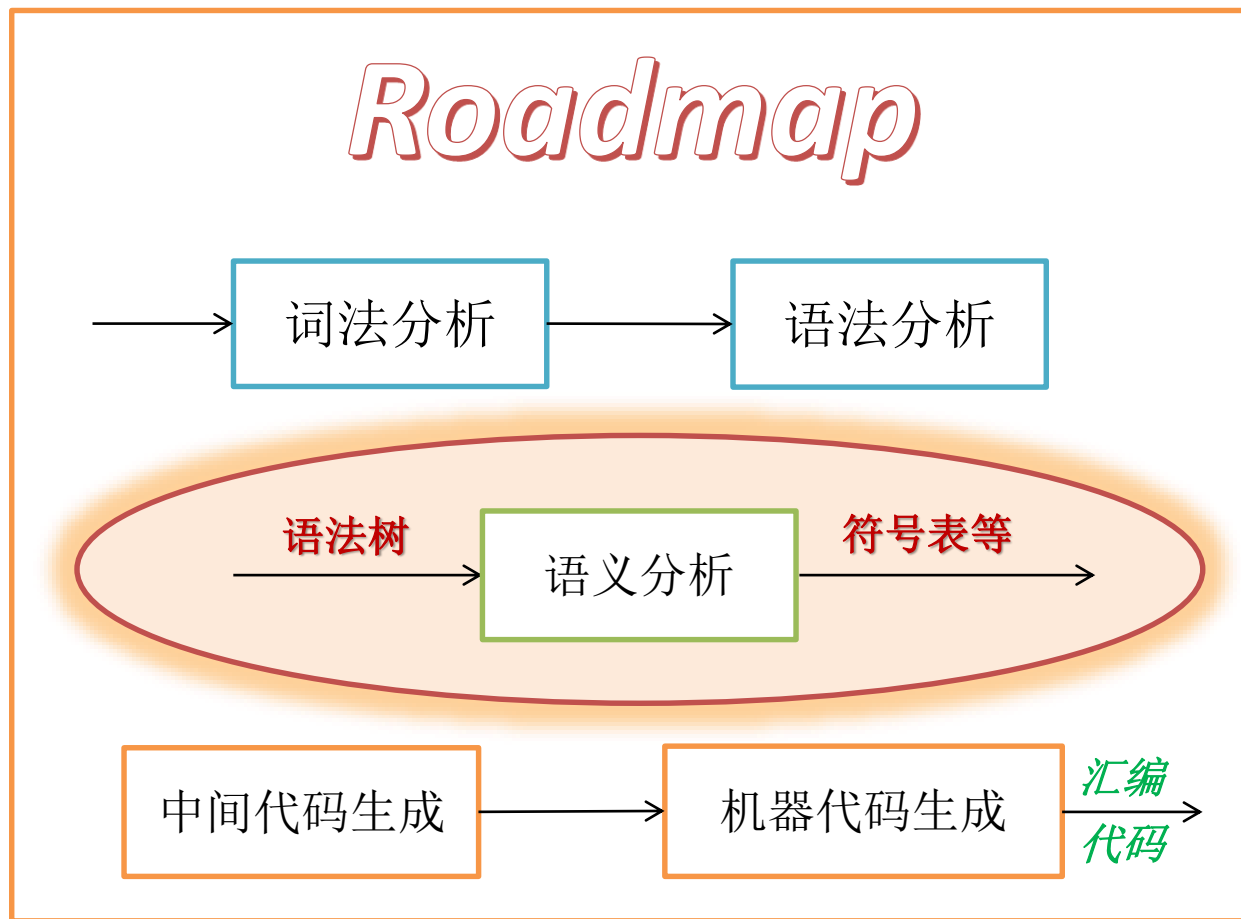
老师：戴新宇

助教：宁天昊，邱丰羽

{ningth, qiufy}@nlp.nju.edu.cn

概要

- 实验任务
 - 必做
 - 选做
- 实验思路
- 实验示例
- 实验提交
- 实验检查



实验任务

- 预备工作
 - 实验一全部必做内容，能得到正确的语法树
 - 本次实验的测试样例中不会包含任何词法、语法错误以及实验一的选做内容
- 必做内容(17种错误类型)
 - C--语言的特性的7种假设
 - 错误类型1：变量在使用时未经定义。
 - 错误类型2：函数在调用时未经定义。
 -
 - 错误类型17：直接使用未定义过的结构体来定义变量。

实验任务 (cont.)

- 选做内容

- 支持函数声明（错误类型18和19，需修改文法）
- 作用域可嵌套（主要影响错误类型3、15）
- 结构体类型结构等价（主要影响错误类型5）
- 整型与浮点型变量相互赋值和运算，隐式类型转换（主要影响错误类型7）
-

- 输出格式

- `Error type [错误类型] at Line [行号]: [说明文字].`
- 类型和出错的行号一定要正确，且不要使用中文
- 没有语义错误的情况，不需要输出任何内容

实验思路

- 基本要求
 - 精心设计符号表和变量类型的数据结构
 - 安全合理地维护语法树
- 整体思路
 - SDT，在bison文件中嵌入语义分析的代码
 - 先建立语法树再遍历节点执行语义分析（**推荐**）
 - 在可能产生实验要求中给出的错误的地方加上检查代码

实验思路 (cont.)

- 设计和维护三个列表（至少支持插入和查找）
 - 符号表：源程序代码中各种名字的特性信息
 - Struct类型表：结构体类型的特征信息
 - 函数类型表：函数的特征信息，保存返回类型、参数列表等
 - 数据结构实现：线性链表、平衡二叉树（较复杂，可参考网上代码）、散列表（比较推荐）

如何解决错误类型1

- 错误类型1：变量在使用时未经定义

```
1  int main(int a)
2  {
3      int i = 0;
4      z = i + a;
5      return 0;
6  }
```

- Error type 1 at line 4: Undefined variable "z".

如何解决错误类型1 (cont.)

- 错误类型1: 变量在使用时未经定义

- 深度遍历语法树

- 发现ExtDef (1)节点

- 子节点是FunDec (1)

- 后续节点是CompSt (2) , 表明正在进行函数的定义

- » 符号表和函数表加入函数定义及其特征信息

- » 子节点为DefList (3), 符号表加入变量 i 的信息

- » 后续节点为StmtList (4), 表明正在处理语句

- 发现Exp (4)节点, 子节点为ID (z) , 提取变量名与符号表对比, 判断是否报错。 发现未定义的变量!

- »

-

-

- ... 语义分析结束

```
1  int main(int a)
2  {
3      int i = 0;
4      z = i + a;
5      return 0;
6  }
```


Tips

- 需要检查出输入程序文件中的所有错误，切勿遇到一个错误就退出
 - 每个测试样例中可能包含**多种不同类型的错误**
 - 可以检测到一个就输出一个，也可以检测到一个错误信息就存到链表里，最后遍历链表输出
- 段错误
 - 从经验上来看，大多数段错误发生在语法树上的节点作为参数传入时未被定义，直接使用。使用这些节点参数前，判断是否为NULL
- 实验体系设计
 - 每一个实验都与前面的实验有很强的关联性，需要系统地设计代码结构和各模块之间的接口
 - 自己使用的struct结构定义在.h文件中，.y和.l文件头部保持精简，每一次实验都是在添加新的模块，具有可扩展性

实验提交

- 提交平台： <http://cslabcms.nju.edu.cn>
 - 独立完成，以个人为小组单位提交
 - 无特殊情况不接受其他提交方式
- 提交第八周的项目作业
 - Project2 语义分析
 - 所有内容打包并压缩，命名为学号+"_"+lab2.zip/
tar.gz，如141220001_lab2.zip
 - 其他要求与实验一相同
- 截止日期： **5月7日，23:59:59**，请尽量不要在此之前的几分钟提交，网络有风险

实验评分

- 你可以先试试实验手册上的测试样例，我们会使用其他类似的测试样例进行检查并评分
- **必做部分（80%）**
 - 正确识别**17种错误类型**
- **实验报告及代码风格、实现方式等（20%）**
- **选做部分（20% bonus）**
 - 根据完成情况适当加分，所有实验的原始分与额外加分将不会超过实验总分
- **代码查重**
 - 区别参考与抄袭，注重学术诚信
 - 由教学平台提供支持，一旦抄袭，即为**0分**！