

# 编译原理复习

许畅

南京大学计算机系  
2020年春季

# 引论 (1)

---



## 引论 (2)



# 词法分析

- 功能和作用
- 相关概念：字母表、串、语言等
- 正则表达式
- 状态转换图
- 有穷自动机：确定 (DFA) vs. 不确定 (NFA)
- NFA和DFA识别串的模拟
- 正则表达式  $\rightarrow$  NFA  $\rightarrow$  DFA
- DFA状态最小化

# 语法分析 (1)

- 功能和作用
- 相关概念：文法 (上下文无关文法)、推导 (最左和最右)、语法树等
- 二义性、左递归及其消除
- 自顶向下分析技术
  - 递归下降
  - 预测分析
    - FIRST和FOLLOW
    - 预测分析表、分析流程
    - LL(1)文法

# 语法分析 (2)

- 自底向上分析技术
  - 句柄、移入-归约的分析框架
  - LR分析技术
    - 相关概念：项、项集、项集闭包、项集规范族
    - 分析框架：增广文法、语法分析表 (ACTION表、GOTO表)
  - SLR(1)分析表构造 (LR(0)项)
  - 规范LR(1)语法分析器 (LR(1)项)
    - LR(1)项集规范族构造、LR(1)语法分析表构造
  - LALR分析、与SLR和LR分析的比较
  - 二义性文法的分析

# 语义分析和中间代码生成 (1)

- 基于语法制导的翻译技术
  - 语法制导定义
    - 属性 (综合属性、继承属性)
    - 语义规则
    - 属性求值、注释语法分析树
    - 依赖图
    - S属性定义、L属性定义
  - 语法制导定义 → 翻译方案

# 语义分析和中间代码生成 (2)

- 中间代码的形式
  - DAG图、抽象语法树、三地址代码
- 类型声明
  - 类型表达式、类型等价
  - 类型的声明、局部变量的存储布局、记录和类
- 表达式的翻译
  - 数组元素的寻址、数组引用的翻译
- 控制流语句的翻译
  - 控制流语句、布尔表达式、回填



# 运行时刻环境

- 存储组织
- 栈式存储分配
  - 活动树
  - 活动记录：布局
  - 过程的调用及返回
  - 非局部数据的访问
- 堆管理：垃圾回收
  - 可达性、引用计数、基于跟踪的回收

# 代码生成

- 目标语言、目标代码指令、指令寻址
- 目标代码中的地址
  - 静态分配
  - 栈分配
- 为生成更好的目标代码，对中间代码进行优化
  - 基本块和流图
  - 基本块的优化
- 代码生成器
  - 寄存器和地址描述符、代码生成算法、寄存器分配

# 机器无关的代码优化

- 优化的机会
  - 全局公共子表达式、复制传播、死代码消除、代码移动、归纳变量和强度削减
- 数据流分析
  - 到达-定值、活跃变量、可用表达式
- 懒惰代码移动
- 流图中的循环
  - 支配结点树、回边
  - 自然循环