

# 编译课程复习

许畅

南京大学计算机学院  
2025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)、语法分析树等
- 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：项、项集、项集闭包、项集规范族、增广文法、语法分析表 (ACTION表、GOTO表)
  - SLR(1)分析表的构造 (LR(0)项)
  - 规范LR(1)分析表的构造 (LR(1)项)
  - LALR分析、与SLR和LR分析的比较
- 二义性文法的分析
- 错误恢复

# 语法制导的翻译方案

- 语法制导的定义
  - 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、求值顺序、依赖图
  - S属性定义、L属性定义
- 语法制导的定义 → 翻译方案

# 中间代码生成

- 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、非回填 vs. 回填



# 运行时刻环境

- 存储组织
  - 三种方式及其特点
- 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 (不支持嵌套过程 vs. 支持嵌套过程)
- 堆存储分配：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、指令寻址
- 目标代码中的地址
  - 静态分配、栈分配
- 对中间代码进行局部优化
  - 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