



南方科技大学  
SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

# CS323: Compilers

## 期末复习

Yepang Liu

[liuyp1@sustech.edu.cn](mailto:liuyp1@sustech.edu.cn)

# 考试信息

- 时间：2024年1月19日周五下午2:00-4:00 (120分钟)
- 地点：三教106
- 形式：闭卷 (可以带一张A4大小自己手写的cheat sheet)
- 总分：100分, 占课程总评35%

# 题型和题量

- 单项选择题 (3分/题 \* 10题, 只有一个正确选项)
- 不定项选择题 (3分/题\*5题, 正确选项 $\geq 1$ 个)
- 判断题 (1分/题 \* 10题)
- 简答题 (3分/题 \* 5题)
- 大题 (10分/题 \* 3题)

# 引论重点

- 编程语言的演化
  - 机器语言 -> 汇编语言 -> 高级语言
  - 各种典型语言的特征
- 编译器的结构
  - 前端和后端的划分
  - 各组成部分及其作用
- 编译器 V.S. 解释器

# 词法分析重点 (1)

- 几个概念: token, pattern, lexeme, string, language
  - 语言的运算, 如: 并, 连接, Kleene闭包, 正闭包
- 正则表达式及正则语言
- 有穷自动机
  - NFA: 非确定有穷自动机
  - DFA: 确定有穷自动机

# 词法分析重点 (2)

- 两个关键算法
  - 正则表达式转NFA (Thompson构造法)
  - NFA转DFA (子集构造法)

# 语法分析重点 (1)

- 上下文无关文法及上下文无关语言
  - 终结符、非终结符、产生式
- 几个概念
  - 推导 (derivation): 最左最右推导
  - 文法的句型 (sentential form)
  - 文法的句子 (sentence)
  - 语法分析树 (parse tree)
  - 抽象语法树 (abstract syntax tree)
  - 文法的二义性

# 语法分析重点 (2)

- 正则表达式 V.S. 上下文无关文法
  - 正则语言 V.S. 上下文无关语言
- 语法分析技术
  - 自顶向下分析方法
    - 递归下降语法分析 (Recursive-descent parsing)
    - LL(1)文法及预测分析表的构造
    - 非递归表格驱动的语法分析



# 语法分析重点 (3)

- 语法分析技术
  - 自底向上分析方法
    - 移入-归约语法分析框架 (Shift-reduce parsing)
    - LR语法分析器及分析算法
      - SLR方法 (尤其是LR(0) 项集族构造)
      - CLR、LALR算法细节不考，但三种LR算法的基本原理和优劣需要了解

# 语法制导的翻译重点

- 几个概念
  - 语法制导定义 (Syntax-directed definitions)
  - 语法制导的翻译方案 (Syntax-directed translation schemes)
  - 属性：合成属性和继承属性
  - 语义规则 (semantic rules) 和 语义动作 (semantic actions)
- 语法制导定义属性值的计算顺序
  - 依赖图
- S属性的语法制导定义、L属性的语法制导定义

# 中间代码生成重点

- 三地址码指令及其表示方法
  - 四元式、三元式、间接三元式
- 类型检查
  - 类型表达式
  - 类型等价：名等价、结构等价
  - 强类型、弱类型
- 数组元素相对地址计算
  - 行优先布局
  - 列优先布局
- 类型转化：拓宽、窄化
- 控制流翻译中的回填技术（了解基本思想、不考细节）

# 运行时刻环境重点

- 运行时刻内存的逻辑构成（代码区、堆区、栈区等）
- 方法调用
  - 活动树（activation tree）
  - 活动记录（activation record）
  - 方法调用栈
  - 调用代码序列和返回代码序列的作用
- 内存管理
  - 内存的分配和回收
  - 什么是程序局部性现象
  - 什么是内存碎片化现象

# 代码生成重点

- 如何为方法调用及返回生成代码
  - 什么是静态分配
  - 什么是栈式分配
- 基本块和控制流图
  - 基本块切分算法
  - 控制流图构造算法
- 控制流图中的循环
- 寄存器分配
  - 寄存器描述符和地址描述符的作用
  - 寄存器分配算法（掌握基本原则即可）

# 代码优化重点

- 常见局部优化技术
  - 局部公共子表达式消除
  - 死代码消除
  - 代数恒等式的应用
- 数据流分析框架及经典问题（到达定值）