

2021年编译原理实验教学



学习目标

- 探索《编译原理》课程中蕴含的计算机科学中解决问题的思路、抽象问题和解决问题的方法
- 在探究中掌握编译程序设计和构造的原理与实现技术
- 提高发现问题、分析问题和解决问题的能力



考核形式

- 现场演示验收
- 设计文档检查
- 原创性
 - 独立设计
- 程序执行情况
 - 概念是否清晰
 - 边界点是否考虑完全
 - 数据结构设计合理性
- 文档
 - 提交方式符合要求
 - 内容完整
 - 实验报告是否符合要求
 - 代码是否齐全



文档要求

- 文档
 - 所有的专题实验报告整合在一个文件中，word或pdf格式，列好目录，每个专题撰写一份报告
 - 如果有整合的程序
 - 程序功能描述
 - 主要数据结构描述
 - 程序结构描述
 - 函数定义
 - 设计方法
 - 程序测试：测试用例、结果
 - 如果有整合的程序
 - 程序总体结构
 - 说明各专题程序的关系
 - 测试用例
 - 学习总结
- 源程序
 - 每个专题一个文件夹
 - 如果是多个专题合成的程序，可以放在一起
- 提交方式
 - 实验报告文件【学号_姓名.docx或pdf】
 - 源代码【每个程序一个子文件夹】
 - 发送到任课老师邮箱
 - 邮件主题必须包含“编译实验报告”
 - 正文写上姓名学号和上课班级时间
 - 截止时间
 - 停课考试之前



实验验收时间

最后三次课



实验任务

词法分析部分

- 必做
 - 专题1：SysY语言的词法分析程序【20分】
 - 分析SysY语言的词法规范，列出词法单元
 - SysY语言定义.pdf
 - 构建单词分类编码体系（关键词、标识符、整型常数、运算符、分隔符等）
 - 功能
 - 采用的实现语言不限
 - 能够查出SysY源代码中可能包含的词法错误
 - 错误1：出现词法中未定义的字符
 - 错误2：任何不符合SysY语言词法单元定义的
 - 实现词法分析器
 - 可额外完成以下要求
 - 识别八进制、十六进制的整型常数
 - 识别“//”和“/*...*/”两种形式的注释
 - 如果输入的文件中包含这种形式的注释，需要能够过滤这部分内容
 - 如果输入的文件中包含不符合要求的注释（如/*...*/中缺少其中的/*或者*/），需要给出错误的提示信息
 - 输入
 - SysY语言的源代码文件.sy或者从控制台输入
 - 输出
 - 打印出程序分析结果
 - 出错信息
 - 格式: Error: [错误类型] at line [行号]: [错误说明]
 - 错误说明可自定义，鼓励给出行号
 - 无出错情况
 - 输出单词符号序列
 - 单词类别只包含一个单词的，只输出类别码即可
 - 如每个关键词单独一类，则整型输出INT
 - 单词类别包含多个单词的，输出二进制形式
 - 如标识符ID，输出<ID, "abc">
 - 如果识别的是整型常数，要求以十进制形式输出对应的数值，如<NUM, 123>
 - 选做
 - 专题2：词法分析相关理论算法实现（选做，如该题则至少完成一项任务）【30分】
 - 1. 基于MYT算法的正规表达式到NFA
 - 建议算法流程
 - 将正规表达式转换为后缀式
 - 开始 1 e 2 识别正规式 e 的NFA
 - 开始 1 e 2 识别正规式 a 的NFA
 - 根据后缀式构造NFA
 - 开始 1 N (a) N (b) 识别正规式 (a)b 的NFA
 - 开始 1 e N (a) 识别正规式 a* 的NFA
 - 可以额外实现
 - 利用dot语言将NFA输出为图形形式
 - 2. 基于子集法的NFA到DFA的转换
 - 算法
 - 输入表示NFA的转换表或其他数据结构
 - 输出DFA的转换表
 - 算法核心是ε闭包
 - 根据输出的DFA，通过遍历转换关系，判断输入的字符串是否被识别

学习任务

- 语法分析部分
 - 必做：三选二【50分】
 - 专题3：递归下降子程序的语法分析技术【20分】
 - 见文档“上机专题3 递归下降分析子程序.docx”
 - 专题4：LL(1)语法分析器的设计与实现【30分】
 - 见文档“上机专题4 LL(1)语法分析器.docx”
 - 专题5：SLR(1)语法分析程序实现【30分】
 - 见文档“上机专题5 LR语法分析器.docx”
 - 选做-专题6：通用LL(1)文法判断方法【30分】
 - 左递归消去
 - 左公共因子提取
 - 预测分析表自动构造
 - 见文档“上机专题6选做 LL(1)文法判定.docx”
- 语义分析部分
 - 选做-专题7：语义分析及中间代码生成程序设计与实现技术【30分】
 - 见文档“上机专题7语义制导翻译及中间代码生成.docx”
- 任务要求
 - 实验占期末总成绩的20%，完成选做部分或者完成各专题要求的额外功能，可在实验成绩中获得适当的加分。
 - 所选的专题之间可以通过输入输出串起来
 - 从源程序输入，经过词法分析、语法分析
 - 从词法分析→SLR(1)分析→语义制导翻译生成中间代码
 - 所采用的编程语言不限
 - 编写符合实验语言词法和语法规则的源程序进行测试
 - 测试案例不少于3个，尽可能完备