

# 《编译原理》实验与课程设计任务书

## 2017 级 计算机科学与技术学院各专业

### 一、实验概述

**题目：XX 语言编译器设计与实现（请为自己的编译器命名）**

#### 1. 项目内容

自定义一个语言的语法规则，也可以采用 C 语言(或 C++语言或 C#语言或 JAVA 语言)部分关键语法规则。构造一个高级语言的编译程序甚至集成开发环境（IDE）。

如果定义面向对象的语言，推荐选用教材中的面向对象语言 decaf。

#### 2. 任务总体要求

收集与阅读相关文献资料，确定采用的技术线路，设计系统实现方案，完成系统实现；提交标准格式打印的《编译原理实验报告》和包括《编译原理实验报告》、编译器源程序、编译器目标程序、README 和测试模拟数据文件之光盘。实验报告封面和报告内容目录采用统一格式，各小节具体划分自己根据实际情况确定。

#### 3. 源语言的定义

源语言要求至少包含的语言成分如下：

- 数据类型至少包括 char 类型、int 类型和 float 类型，字符串作为可选项；
- 基本运算至少包括算术运算、比较运算、自增自减运算和复合赋值运算；
- 控制语句至少包括 if 语句、while 语句和 break、continue 语句（不要求 goto 语句），另外 for、switch 语句作为可选项；
- 多维数组。另外结构作为可选项；
- 语言支持行注释与块注释，不要求支持编译预处理命令和多文件程序。

### 二、实验内容及要求

#### 1. 实验一：词法语法分析器的设计与实现

建议使用词法语法生成工具如：LEX/FLEX ,YACC/BISON 等专业工具完

成。要求：（1）以二元组（单词种类码，自身值）序列的形式显示单词序列  
（2）显示抽象语法树。

注：要求显示的 2 个功能仅适用于实验一，完成实验检查后去掉这两个显示。  
可通过条件编译的方式或自定义某种设置的方式打开和关闭。

## 2. 实验二：符号表管和语义检查

设计符号表数据结构和关键管理功能。动态展现符号表变化过程。无论语法分析使用工具还是自己设计，都必须对符号表进行设计和管理；完成相关属性计算并进行静态语义检查。同时能完成多种语义错误的检查(最低要求 15 中以上的静态语义错误)。

注：要求显示符号表的功能仅适合程序调试和实验检查使用，可通过条件编译的方式或自定义某种设置的方式打开和关闭。

## 3. 实验三：中间代码生成和优化

定义中间代码的形式，生成中间代码并显示。能用 DAG 进行局部优化中间代码。

注：要求显示中间代码的功能仅适合程序调试和实验检查使用，可通过条件编译的方式或自定义某种设置的方式打开和关闭。

## 4. 实验四：目标代码生成

在前三个实验的基础上实现目标代码生成。也可以使用工具如 LLVM 来生成目标代码，这个要求自学 LLVM 教程查阅 LLVM 文档，  
(<http://llvm.org/docs/tutorial/index.html>)。

为了方便完成全部阶段的实验任务，在后续阶段中可适当做些限制，比如目标代码生成，可只考虑支持整型，这个在实验报告中说明清楚即可。

目标代码阶段的指令集可以选择 X86 或 Mips，强烈推荐自己在组成原理课程上实现 CPU 的指令集，最终编译成机器码在自己的 CPU 上运行。

## 三、评分标准

参照下列完成情况进行评定分数。

要求完成全部四个实验并完成实验报告，四个实验和实验报告对应课程成绩的权重分别为 20%、20%、20%、20%（其中优化 5%）、20%。

**特别提示：**

每完成一个实验，准备好测试用例及时在课堂上给老师检查。最后课程成绩的评定和各个实验的完成时间、完成质量挂钩。为了提高课堂上的检查效率，希望课下多花些时间完成实验任务。

为了保存阶段成果，每个实验完成检查后固定版本号保存，为实验报告的撰写保留现场。每个实验检查时只能包括本实验的内容。例如，如果检查实验一时发现项目里有实验二甚至实验三的内容，将作为抄袭拷贝的依据。

#### 四、实验报告内容

实验报告要充分展示你完成各阶段任务采用的技术手段，有关算法思想的描述，主要包括以下几个部分。

- (1) 语言的定义，以及有关语言特点的文字描述。
- (2) 词法分析、语法分析。
- (3) 语义分析。
- (4) 中间代码的生成。
- (5) 目标代码的生成。
- (6) 总结，这部分主要描述在实现过程中，遇到了一些什么技术问题，如何解决以及自己工作的亮点的等等，属于技术层面的总结。
- (7) 参考文献

有关报告的文字、段落设置、表格和插图规范，参考校毕业设计论文规范要求（和数据结构等课程要求一致）。报告中不需要打印源代码，源代码只需要提交电子档。报告封面统一规定如下。

# 华中科技大学

## 课程实验报告

课程名称: 编译原理实验

专业班级: \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

姓 名: \_\_\_\_\_

指导教师: \_\_\_\_\_

报告日期: 2020 年 X 月 X 日

计算机科学与技术学院

# 1 概述

## 2 XX 语言定义

### 3 实验一 词法语法分析器

### 4 实验二 符号表管理与语义计算

### 5 实验三 中间代码生成与优化

### 6 实验四 目标代码生成

## 7 总结

### 7.1 实验完成情况

明确说明自己对实验的完成情况，包括基本内容和可选内容，可选内容作为加分项依据。

### 7.2 实验感想

### 7.3 展望