《编译原理》教学大纲

课程编号：070183A

课程类型：□通识教育必修课 □通识教育选修课

☑学科基础课 □专业核心课

□专业提升课 □专业拓展课

总 学 时：48 讲课学时：32 实验（上机）学时：16

学　 分：3

考试类型：☑考试 □考查

适用对象：计算机科学与技术

□是 ☑否 适合作为其他专业学生的个性化选修课

先修课程：程序设计基础(C)、离散数学、数据结构

一、教学目标

本课程是首都经济贸易大学管理工程学院计算机科学与技术专业的核心课程。设置本课程的目的在于系统地向学生介绍编译系统的结构、工作原理以及编译程序各组成部分的设计原理，使学生通过本课程的学习之后，掌握编译理论和方法的基本知识，为从事计算机软件开发工作及理论研究工作打下坚实的基础。同时加强中华优秀传统文化教育，讲述计算机学科院士的爱国主义精神及贡献，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

目标1：掌握程序编译的理论和方法。

目标2：能够构造简单的编译相关程序。

目标3：为学生将来在软件研发工作等打下坚实的基础。

二、教学内容及其与毕业要求的对应关系

该课程的主要教学内容包括：编译基本概念，文法概论，限自动机与词法分，自顶向下的语法分析，自底向上的语法分析，语法制导及中间代码生成，代码优化，目标代码生成等，系统地向学生介绍编译系统的结构、工作原理以及编译程序各组成部。重点讲授词法分析、语法分析和语义分析三个部分，精讲语法分析，重点内容采用理论与上机实践相结合的方法讲授。

在多功能教室中采用电子教案，授课时运用原理讲授与课程设计相结合的教学方法，充分调动学生在解决问题过程中主动学习和深入研究的积极性。注重实践，并在此过程中引入学科新知识、新动态，提高授课质量，提高课堂活跃度。

要求学生对高级语言有较深的了解，对计算机原理等基础知识掌握良好。由于本门课程授课专业性强等特点，布置适当的笔头作业，并以上机实验等方法，加强学生对此门课程的理解。

本课程与毕业要求的第2条、第3条和第4条有密切的关系，可以帮助达成此三条毕业要求，更好的完成计算机科学与技术培养方案的执行。

三、各教学环节学时分配

**教学课时分配**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节内容 | 讲授 | 实践 | 其他 | 合计 |
| 1 | 第一章 绪论 | 2 |  |  | 2 |
| 2 | 第二章 文法概论 | 4 | 2 |  | 6 |
| 3 | 第三章 有限自动机与词法分析 | 6 | 2 |  | 8 |
| 4 | 第四章 自顶向下的语法分析 | 4 | 4 |  | 8 |
| 5 | 第五章 自底向上的语法分析 | 6 | 4 |  | 10 |
| 6 | 第六章 语法制导及中间代码生成 | 6 | 2 |  | 8 |
| 7 | 第七章 代码优化 | 2 | 2 |  | 4 |
| 8 | 第八章 目标代码生成 | 2 |  |  | 2 |
| **合计** |  | **32** | **16** |  | **48** |

四、教学内容

第一章 绪论

第一节 什么叫编译程序

第二节 编译过程概述

第三节 编译程序的结构

1. 编译程序总框
2. 表格与表格管理
3. 出错处理
4. 遍
5. 编译前端与后端

第四节 编译程序与程序设计环境

第五节 编译程序的生成

本章教学重点和难点：编译程序的功能和作用，词法分折、语法分析、代码生成、代码优化、目标代码生成的概念。

本章教学组织和设计：计划授课2学时。主要讲授编译过程概述，编译程序的功能和作用，编译程序的结构，编译程序的开发，自展、自编译、交叉编译及自动生成，介绍中国编译器的发展现状及老一代院士的努力过程，培养同学们的爱国精神。

本章的学习标准：了解程序设计语言的发展历史，自展、自编译、交叉编译及自动生成的概念。理解编译程序的结构、编译各步骤的功能和作用，词法分折、语法分析、代码生成、代码优化、目标代码生成的概念。掌握源程序、目标程序的概念，程序设计语言的分类与特点，机器语言、汇编语言、高级语言的概念，编译程序的功能和作用。

复习思考题：

1. 什么是编译？

2. 学习编译的意义？

第二章 文法概论

第一节 程序语言的定义

1. 语法
2. 语义

第二节 高级语言的一般特性

1. 高级语言的分类
2. 程序结构
3. 数据类型与操作
4. 语句与控制结构

第三节 程序语言的语法描述

1. 上下文无关文法
2. 语法分析树与二义性
3. 形式语言鸟瞰

本章重点和难点：二义性，文法左递归的消除。

本章教学组织和设计：计划授课4学时。主要讲授语言、文法及其表示，句型分析，文法的化简与改造，文法与语言的Chomsky分类。

本章的学习标准：了解图灵理论，理解并掌握推导、归约与语法分析的关系及句型分析，握文法和语言的定义，推导和归约，语法树的概念，文法左递归的消除等。

复习思考题：

1. 上下文无关文法如何理解？

2. 乔姆斯基对语言学作出了什么贡献？

3. 形式语言的分类及其区别？

第三章 有限自动机与词法分析

第一节 对于词法分析器的要求

1. 词法分析器的功能和输出形式
2. 词法分析器作为一个独立子程序

第二节 词法分析器的设计

1. 输入预处理
2. 单词符号的识别
3. 状态转化图
4. 状态转换图的实现

第三节 正规表达式与有限自动机

1. 正规式与正规集
2. 确定有限自动机
3. 非确定有限自动机
4. 正规文法与有限自动机的等价性
5. 正规式与有限自动机的等价性
6. 确定有限自动机的化简

本章重点和难点：确定有限状态自动机的简化方法。本章教学组织和设计：计划授课6学时。主要讲授状态转换图，有限自动机，正规表达式与正规集，词法分析器的结构。介绍中国编译器的开发现状，鼓励同学们认真学习，努力开发出中国的独立实用编译器。

本章的学习标准：了解遍的概念，理解正则文法、正规表达式、正规集、有限状态自动机相互之间的等价性，掌握通过有限状态自动机构造词法分析器的方法。

复习思考题：

1. 词法分析的任务是什么？

2. 如何正规式和有限自动机等价性？

3. 举例说明如何完成非确定有限自动机的确定化和最小化。

第四章 自顶向下的语法分析

第一节 语法分析器的功能

第二节 自上而下分析面临的问题

第三节 LL（1）分析法

1. 左递归的消除
2. 消除回溯、提左因子
3. LL（1）分析条件
4. 递归下降分析程序构造
5. 预测分析程序

重点和难点：消除回溯的条件和方法，消除左递归的必要性及方法。

本章教学组织和设计：计划授课４学时。主要讲授自顶向下的语法分析，预测分析。

本章的学习标准：了解左递归的概念，掌握消除左递归的必要性及方法，前缀集、后缀集、选择集，预测分析表的概念及构造预测分析表的方法。

复习思考题：

1. 自上向下分析的前提条件有哪些？

2. 如何文法改造文法为LL（1）？

第五章 自底向上的语法分析

第一节 自下而上分析的基本问题

1.规约

2.规范规约简述

3.符号栈的使用与语法树的表示

第二节 算符优先分析

1.算符优先文法及优先构造表

2.算符优先分析算法

3.优先函数

4.出错处理

本章重点和难点：算符优先析表的及其构造方法。

本章教学组织和设计：计划授课6学时。主要讲解简单优先分析、算符优先分析，LR分析。

本章的学习标准：了解LR分析法，理解并掌握算符优先析表的及其构造方法。

复习思考题：

1. 算符优先文法的定义。

2. 如何构造算符优先表？

第六章 语法制导及中间代码生成

第一节 属性文法

1. 基于属性文法的处理方法
2. S-属性文法
3. L-属性文法
4. 计算继承属性

第二节 中间语言

1．后缀式

2. 图表示法

3. 三地址代码

第三节 说明语句

1. 过程中的说明语句

2. 保留作用域信息

3. 记录中的域名

第四节 赋值语句的翻译

第五节 布尔表达式的翻译

1. 数值表示法

2. 作为条件控制的布尔表达式翻译

第六节 控制语句的翻译

本章重点和难点：属性文法，三元式，四元式，逆波兰表示法。

本章教学组织和设计：计划授课6学时。主要讲授属性文法的概念，常见中间语言，语句的翻译。讲述基础研究的重要性，培养学生重视基础理论研究，为将来祖国基础研究做出贡献。

本章的学习标准：了解语句的翻译方法，掌握三元式，四元式，逆波兰表示法。

复习思考题：

1. 属性文法有哪些具体计算属性的处理方法？

2. 如何理解S-属性文法？

第七章 代码优化

第一节 概述

第二节 局部优化

1. 基本块及流图

2. 基本块的DAG表示

第三节 循环优化

1. 代码外提

2. 强度消弱

3. 删除归纳变量

本章重点和难点：代码优化的作用及其基本方法。

本章教学组织和设计：计划授课2学时。主要讲授代码优化的作用及其基本方法。

本章的学习标准：了解代码优化的作用及其基本方法。

复习思考题：

1.为什么要进行代码优化？

2.代码优化的方法有哪些？

第八章 目标代码生成

第一节 基本问题

第二节 目标机器模型

第三节 一个简单的代码生成器

本章重点和难点：目标代码生成的作用。

本章教学组织和设计：计划授课2学时。主要讲授目标代码生成的作用及生成过程。

本章的学习标准：了解目标代码生成的作用及生成过程。

复习思考题：

1.目标代码生成的原理。

2.目标代码的形式有几种？

五、考核方式、成绩评定

本课程平时成绩占30%，期末考试成绩占70%。考核方式采用闭卷方式。每学期期末进行一次考核，或以联机方式进行考核或以笔试方式进行考核。

六、主要参考书及其他内容

[1]崔冬华，冯秀芳，范辉.《编译原理简明教程》.北京:电子工业出版社.2002年12月

[2]陈火旺,刘春林等.《程序设计语言编译原理》（第3版）.北京:国防工业出版社，2000年

[3]刘易斯,罗森克兰茨,斯特恩斯著,张文典等译.《编译程序设计理论》（原书1976版中译本）.北京:科学出版社.1984年

[4]胡元义,李长河,淡姝辰.《编译原理教程》及《编译原理教程-习题解析与上机指导》.西安:西安科技大学出版社.2003年6月

[5]温敬和.《编译原理实用教程》.北京:清华大学出版社.2005年4月

[6]左孝凌等.《离散数学》第八章.上海:上海科技文献出版社.1982年9月。

[7]Richard Johnsonbaugh 著，石纯一等译.《离散数学》（第五版中文版）.北京:人民邮电出版社.2003年9月

执笔人：徐天晟 教研室主任：高静　　 　系教学主任审核签名：