

2014 年 11 月《面向对象程序设计（基于 C++）》

选课介绍

课程英文名称: Object Oriented Programming with C++

是否是双语课程: 是

教师: 陆幼利

办公地址: 信息楼 641 室

办公电话: 54345182

Email: yllu@cs.ecnu.edu.cn

课程内容介绍:

通过本课程的课堂学习和上机实践,使学生掌握面向对象方法的基本概念和 C++程序设计的基本原理与基本方法,培养学生使用 C++语言进行程序设计的能力,为后继课程的学习和从事应用开发工作打下坚实基础,特别为进行面向对象的系统开发打下基础。

本课程讲授面向对象程序设计和泛型程序设计的基本概念, C++语言程序设计的基本方法、技能和技巧;培养学生编制、阅读和调试程序的能力。重点围绕数据抽象、封装、继承和多态等面向对象特性及模板和标准模板库讲授课程内容。

教材:

教 材: **The C++ Programming Language (4th Edition)**, 电子书
by Bjarne Stroustrup, Addison Wesley Longman, 2013.

参考书目: 1. **Programming Abstraction in C++**,
by Eric S. Roberts, Julie Zelenski. Stanford CS106B
Course Material
2. **Programming – Principles and Practice Using C++** by
Bjarne Stroustrup, Pearson Education Inc. 2009.
3. 上机所用编译系统 CodeBlocks 的联机文档及 G++11 文档

上机环境:

CodeBlocks + GNU G++11

先修课程:

1. 程序设计原理与 C++
2. 英语，要求具有较强的英语阅读能力。

教学实施:

课程包括上课学习和上机两部分。教师力求讲清基本概念、基本思想方法，通过程序实例，介绍程序设计的技能与技巧，特别注意讲解内存管理和其它资源管理等课程难点内容。不布置书面作业，布置具有难度系数稍大的上机作业（按小组布置上机任务），以培养学生的编程实践能力和团队合作能力，特别是调试程序的能力。

课程采用双语教学方式。结合学生的实际情况，使用多媒体英文幻灯片和中英文结合的讲课方式。有支持课程的英文网页。

教材和课程相关资料、讲课 PPT、作业和试卷为英语书写，教师讲课以汉语为主，学生的作业和答题可以选择使用英语或汉语。

讲课大纲:

PART I Introduction to OOP and C++

- 1.1 What is Object Oriented Programming
- 1.2 What is C++
- 1.3 C++ Programming Paradigms
- 1.4 Modular Programming
- 1.5 Data Abstraction
- 1.6 Object Oriented Programming
- 1.7 Generic Programming
- 1.8 Functional Programming

PART II Introduction to Standard Template Library

- 2.1 Introduction to STL
- 2.2 Hello Program
- 2.3 The Standard Library Namespace
- 2.4 Output
- 2.5 Strings

- 2.6 Input
- 2.7 Containers (vector, list, map, stack, and other standard containers)
- 2.8 Iterators and Algorithms

PART III Extension to C Language

- 3.1 Boolean Type
- 3.2 Declaration statement
- 3.3 Scope
- 3.4 Pointers and Constants
- 3.5 Reference, Constant References and Rvalue References
- 3.6 More about Input
- 3.7 Operators
- 3.8 Free Store
- 3.9 Explicit Type Conversion
- 3.10 Declarations as Statements
- 3.11 Range For Statement
- 3.12 Inline Function Definitions
- 3.13 Overloaded Function Names
- 3.14 Default Arguments

PART IV Namespaces and Exceptions

- 4.1 Modularization and Interfaces
- 4.2 Namespaces
- 4.3 Introduction to Exceptions
- 4.4 Separate Compilation
- 4.5 Linkage

PART V Classes and Objects

- 5.1 Introduction
- 5.2 Classes
- 5.3 Efficient User-Defined Types
- 5.4 Objects

PART VI Operator Overloading

- 6.1 Introduction
- 6.2 Operator Functions
- 6.3 A Complex Number Type as an Example
- 6.4 Conversion Operators
- 6.5 Friends
- 6.6 Large Objects and Move Semantics
- 6.7 Essential Operators
- 6.8 Subscripting
- 6.9 Function Call
- 6.10 Increment and Decrement

PART VII Derived Classes

- 7.1 Introduction
- 7.2 Derived Classes
- 7.3 Abstract Classes
- 7.4 Design of Class Hierarchies
- 7.5 Class Hierarchies and Abstract Classes

PART VIII Templates

- 8.1 Introduction
- 8.2 Class Templates Definition and Instantiation
- 8.3 Function Templates
- 8.4 Specialization
- 8.5 Source Code Organization Related to Templates

PART IX Exception Handling

- 9.1 Error Handling
- 9.2 Grouping of Exceptions
- 9.3 Catching Exceptions
- 9.4 Resource Management & RAII
- 9.5 Exceptions That Are Not Errors
- 9.6 Exception Specifications

9.7 Uncaught Exceptions

9.8 Standard Exceptions

PART X Class Hierarchies

10.1 Introduction and Overview

10.2 Multiple Inheritance

10.3 Access Control

10.4 Run-Time Type Information

10.5 Free Store

PART XI Strings

11.1 Introduction

11.2 Characters

11.3 Basic string

11.4 The C Standard Library

PART XII Streams

12.1 Introduction

12.2 Output

12.3 Input

12.4 Formatting

12.5 File Streams

12.6 String Streams

12.7 Buffering

上机大纲:

编号	上 机 内 容	学时
1	熟悉上机采用的编译系统的使用环境，几个简单程序的编辑、编译、连接、调试及运行的过程；不同上机环境的比较	2
2	标准模板库中的容器及算法等的使用	4
3	去除源程序中的两种形式的注解	2
4	简单的加密和解密程序	2

5	名字空间的定义与使用	2
6	一个较复杂的容器构造及递取类的使用	2
7	编制并测试一个具体类 - 集合类	4
8	用两种不同的实现方法编制一个队列类	2
9	编制一个能表示任何大小的整数类，并利用该类计算阶乘的值	6
10	不用模板编制一个能存放任意类型数据的同质队列	4
11	不用模板编制一个能存放任意类型数据的异质队列	2
12	使用模板编制一个能存放任意类型数据的同质队列	2
13	编制能在算术运算溢出时扔出异常的整数类	2
总计		36

上课时间：

上课时间： 每周四 5-6 节 （4 教 102）

上机时间： 每周四 7-8 节 （机房 313）

考核方式：

考核由期末开卷考试和平时成绩（包括期中开卷考试、上机作业完成情况和课堂参与情况）两部分组成，分别占 60%和 40% 。

可选学生人数：60 人

其他说明：

本课程的上课时间与 JAVA 课的上课时间重叠，不可同时选 C++和 JAVA，只能选其中一门。