

《C++程序设计》课程实验教学大纲

课程名称：C++程序设计
适用专业：人工智能

实验学时：16
课程类别：必修

一、实验教学任务与目的：

通过实验使学生理解和掌握 C++编程的语法和特点。

二、实验项目内容、基本要求与学时分配

序号	实验项目名称	实验学时	实验类别	实验类型	实验要求	实验内容提要	思政元素
1	C++初步知识	2	单项	专业基础	必做	C++基本程序语句、数据类型和函数机制的使用	严谨细心，精益求精
2	类和对象的特性	2	单项	专业	必做	掌握类的设计和实现，掌握对象定义方法	团结合作，遵守规则
3	怎样使用类和对象	4	单项	基础	必做	掌握类的构造和析构实现方法	有始有终
4	运算符重载	2	单项	专业	必做	掌握运算符重载的使用	创新精神
5	继承与派生	4	单项	基础	必做	掌握类的继承和派生实现方法	知识积累，文化传承
6	多态性与虚函数	2	单项	专业基础	必做	掌握类的多态性和虚函数实现方法	遇事懂得变通，因地制宜

注：1、实验类别：基础、专业基础、专业、其它。

2、实验类型：演示、验证、综合、设计研究、其它。

3、实验要求：必做、选做。

三、实验项目的及要求

实验一 C++初步知识（2 学时）

（一）实验目的和要求：

- 1、了解和使用 VC/BC 集成开发环境。
- 2、学习完整的 C++程序开发过程。
- 3、掌握函数声明、定义和使用的方法。
- 4、掌握引用的概念以及函数调用引用传值的机制。
- 5、掌握内联函数、重载函数、函数模版及默认函数参数的使用方法。

- 6、掌握堆内存操作的 `new` 和 `delete`。
- 7、理解 `const` 指针的表达及不同用法。
- 8、掌握指针作为参数，作为函数返回的用法，理解 `void` 指针的意义。

(二) 实验设备及材料:

硬件：计算机，双核以上或 100%兼容处理器，内存大于 4G。

软件：Visual Studio/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

(三) 思政元素

在学生完成 C++初步知识的实验时，通过介绍 C++的发展史，让学生了解国内外在程序开发方面的现状，激发学生的爱国主义热情和为国争光的热情。另外，通过完成实验课堂题目，强调更高、更快、更强。调试程序，小到一个标点符号用错，都能导致整个程序无法运行，引出严谨、一丝不苟、细心、精益求精的感悟。

(四) 实验内容

- 1、学习如何使用 Visual Studio/ Embarcadero C++ Builder 进行 C++程序设计。
- 2、认真分析给定的实验指导书 1-6 上的例子程序，并在程序中实现
- 3、分别写出计算器程序的控制台程序和 GUI 桌面应用程序，并比较二者的重用情况。
- 4、补充：
 - ①. 利用 `new` 和 `delete` 实现一个二维数组，存放浮点数，实现矩阵的加法运算，并输出数据；
 - ②. 构造一个 `struct` 结构 `struct student{ int num, string name, char sex }`;要求使用 `new` 和 `delete` 操作该 `struct`,并输出数据。

实验二 类和对象的特性 (2 学时)

(一) 实验目的和要求:

- 1、掌握类和对象的概念、定义和使用方法；
- 2、掌握不同特性对象成员的访问方法。

(二) 实验设备及材料:

硬件：计算机，双核以上或 100%兼容处理器，内存大于 4G。

软件：Visual Studio/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

（三）思政元素

在本次实验中，重点掌握类和对象的定义和使用，注重类中成员函数和数据成员的访问属性的设定。通过这些知识点的练习，让学生理解类中需要多个成员的团结合作，才能很好的描述好更复杂的数据结构；类中每个成员都有自己的责任，都应该正确的完成对应的工作职责；根据实际情况对每个成员的访问权限进行了私有或公有属性的设定，让同学们知道每个成员都要遵守各自的职责和“规矩”，才能高效合作和实现工作目标。

（四）实验内容

1. 学习如何使用 Visual Studio/ Embarcadero C++ Builder 进行 C++绘图程序设计。
2. 认真分析给定的实验指导书 7-10 上的例子程序，并在程序中实现
3. 写一个园类，在控制台程序和 GUI 桌面应用程序中计算它的面积，并用绘图的方式用鼠标拉出一个园，同时用 MessageBox 命令输出其面积。
4. 补充：
 - （1）用定义类的方式做一个绘图工具；
 - （2）将应用程序发布为一个 APP 程序。

实验三 怎样使用类和对象 （4 学时）

（一）实验目的和要求：

- 1、掌握构造函数的使用方法；
- 2、掌握析构函数的使用方法；
- 3、掌握拷贝构造函数的使用方法；
- 4、掌握 this 指针的概念和使用方法；
- 5、掌握不同特性对象成员的访问方法。

（二）实验设备及材料：

硬件：计算机，双核以上或 100%兼容处理器，内存大于 4G。

软件：Visual Studio/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

（三）思政元素

在本次实验中，重点掌握构造函数和析构函数的定义和使用方法。通过该实验，让学生了解撤消类对象时，析构函数就释放存储空间，并做一些后续工作，引导学生做事情要有始有终，事情结束后不要忘记做收尾工作。

（四）实验内容

- 1、重写实验一的计算器控制台与桌面程序，要求用类实现，通过建立对象来调用不同的方法实现相关运算。
- 2、认真分析给定的实验指导书 11 上的例子程序，并在程序中实现。
- 3、程序编写过程中，经常需要将第三方的类作为黑盒使用，语音 TTS 转换程序便是如此，请分析给定的 TTS 实验程序，指出哪些是类，哪些是对象。
- 4、针对实验二的绘图程序，分别写一个点类和一个圆类，画出这条直线和圆，并计算直线的长度和圆的面积。在程序中认真体会构造方法、成员方法及 new 和 delete 的使用。

实验四 运算符重载（2 学时）

（一）实验目的和要求：

- 1、理解重载运算符的意义；
- 2、掌握用成员函数、友元函数重载运算符的特点。
- 3、掌握重载运算符函数的调用方法。

（二）实验设备及材料：

硬件：计算机，双核以上或 100%兼容处理器，内存大于 4G。

软件：Visual Studio/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

（三）思政元素

在运算符重载实验中，通过实验让学生了解同一个运算符可以通过重载进行不同的运算，对学生进行创新思想教育，培养学生的创新精神。

（四）实验内容

- 1、认真分析给定的实验指导书 14 上的例子程序。

- 2、补充：完成一个 MP3 播放器的设计

实验五 继承与派生（4 学时）

（一）实验目的和要求：

- 1、掌握继承的概念；
- 2、理解派生类与基类的关系；
- 3、理解不同的继承类型；
- 4、掌握继承下的构造函数和析构函数；
- 5、掌握单继承和多继承使用方法。

（二）实验设备及材料：

硬件：计算机，Intel Pentium 4 或 100%兼容处理器，内存大于 512M。

软件：Visual C++ 6.0/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

（三）思政元素

在继承与派生这次实验中，让学生在编写程序时，可以通过继承的方式来重复利用原来写好的代码，告诉学生要合理利用已有的成果，学习知识也靠积累。另外，中华民族有很多传统美德是值得我们继承和发扬光大的。

（四）实验内容

- 1、完成实验指导书中实验 12 中的程序；
- 2、补充，设计一个多功能的计算本，可以存储自己的程序代码和执行结果。

实验六 类的多态性和虚函数（2 学时）

（一）实验目的和要求：

- 1、掌握虚函数和纯虚函数的使用方法；
- 2、掌握抽象类的使用。

（二）实验设备及材料：

硬件：计算机，双核以上或 100%兼容处理器，内存大于 4G。

软件：Visual Studio/Embarcadero C++ Builder 集成开发环境。

（三）思政元素

在继承与派生这次实验中，多态性指的是一个函数名称在不同环境中可

以具有多种函数实现。该实验告诉学生遇事懂得变通，因地制宜。

(四) 实验内容

- 1、完成实验指导书中实验 13 中的程序实现。
- 2、将 PTA 及实验所有程序链接到自己的学习主页。

四、实验考核方式与标准

本课程实验成绩由实验题目数量（50%）、实验题目正确度（50%）组合而成，采用百分制。各部分所占比例如下：

序号	评价要点	权重	优 90-100	良 80-89	中 70-79	及格 60-69	不及格 <60
1	实验题目数量	0.5	全部完成	完成总题目数量 80%以上	完成总题目数量 70%以上	完成总题目数量 60%以上	完成总题目数量少于 60%
2	实验题目正确度	0.5	程序设计合理、符合编程规范，程序对各种测试数据运行正确	程序设计合理、符合编程规范，程序对多组测试数据运行正确	程序设计基本合理、符合编程规范，但程序仅对个别测试数据运行正确	程序设计基本合理、基本符合编程规范，但运行不正确	程序设计不合理、不符合编程规范，运行不正确

五、实验教材及教学参考书

栗青生. C++面向对象程序设计[M], 北京:中国水利水电出版社, 2010 年

参考资料:

1. 朱立华、俞琼、郭剑. 《面向对象程序设计及 C++》[M], 北京: 人民邮电出版社, 2020 年 2 月
2. 郑莉. C++语言程序设计 (第 4 版) [M], 北京:清华大学出版社, 2010 年
3. 吕凤翥. C++语言基础教程 (第 2 版) [M], 北京:清华大学出版社, 2007 年

4. 波士顿大学.C++精髓—软件工程方法[M]，北京:机械工业出版社,2007年
5. 梁勇. C++程序设计[M]，北京:机械工业出版社,2008年
6. 刘冰,张林,蒋贵全. C++程序设计教程:基于visual studio2008[M]，北京:机械工业出版社,2009年

执笔人: 秦爱红

修 订: 栗青生

教研室: 人工智能

编制日期: 2024年2月28号