



直播课程的观点与方法

——以程序设计课程为例

郑莉

清华大学计算机科学与技术系 教授

13901352426

zhengli@Tsinghua.edu.cn



郑莉简介

目录

CONTENTS

在线教学的需求

在线教学的主要形式

直播课程的特点与优势

直播课程内容与形式

在线教学综合解决方案举例

——C++程序设计

在线教学的需求

- 疫情期间停课不停学
- 保持应有的教学秩序
 - 按课表时间上课（大课、实验）
 - 按教学日历执行教学内容、提交作业
- 教学过程需要应有的交互
- 学生需要集体学习的氛围
- 远程学习需要更多的辅导和答疑，需要老师更多的督促和关心

在线教学的主要形式

- MOOC/SOPC等预先制作好的在线课程
 - 课程内容是否完整
 - 课程是否符合校内课程大纲和教学要求
 - 作业、实验等环节是否完备
- 配音讲稿、录音录像等学习资源
- 在线练习系统
- 电子书等静态学习资源
- 综合应用多种形式

直播课程的特点与优势

- 现场感强
 - 能尽量还原课堂教学
 - 便于实时交互讨论
 - 可以做课堂练习并及时点评
- 为学生营造集体学习的氛围
- 手把手指导实验的感觉
- 语言直接对话师生之间无距离
- 可以与教室授课一样根据学生的反馈随时调整进度，增加分析讲解

直播课程的内容与形式

- 内容为王、保证质量
 - 不因远程教学降低教学质量和要求
 - 设计好直播授课如何讲好课程内容是关键
 - 学生最关注的永远是内容
- 大道至简、形式为内容服务
 - 简化学生的上课方式（例如，使用视频会议时全学期统一会议号和密码）
 - 简化自己的授课环境（老师心情放松很重要）
- 面带微笑、语速适中、声音亲切
- 使用恰当的技术手段控制进教室的人员，保证选课学生的学习质量

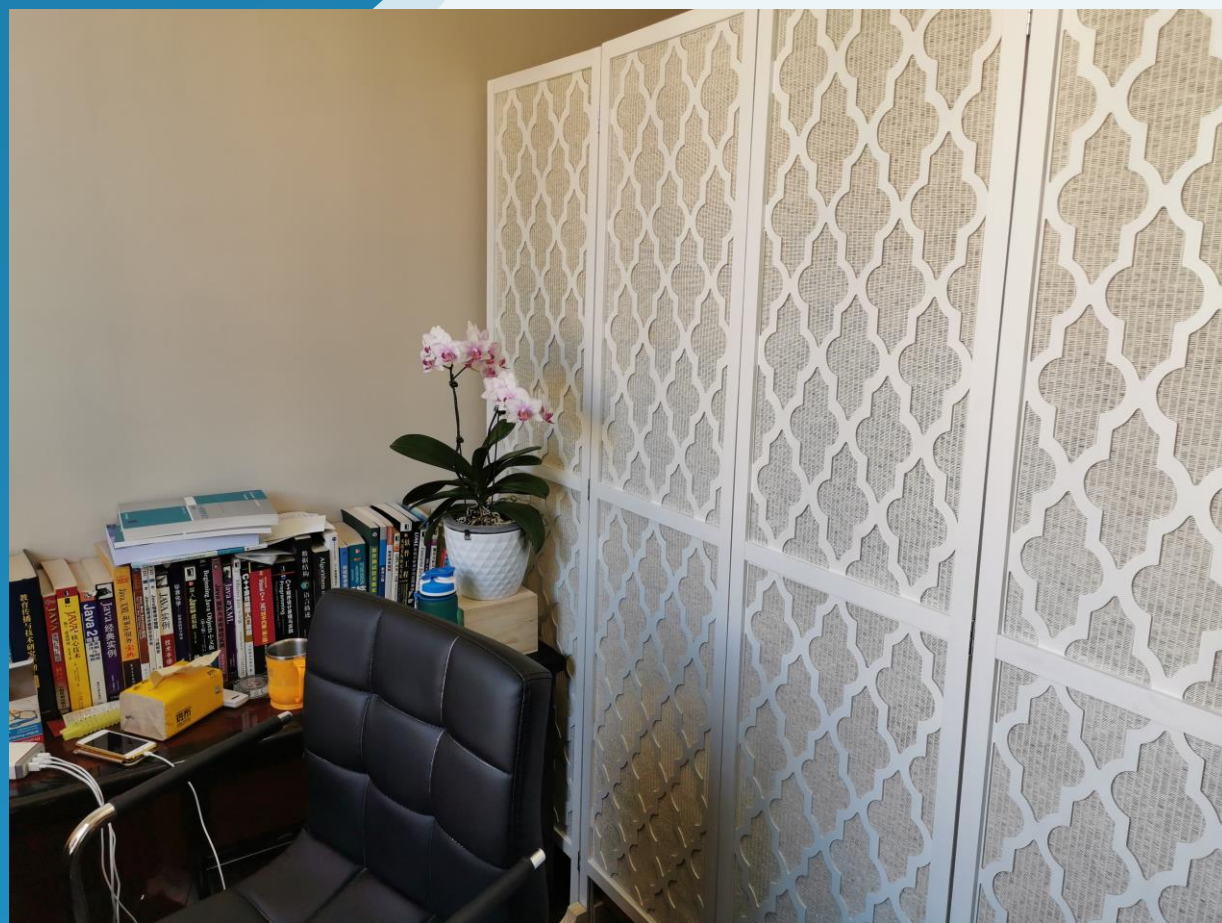
在线教学综合解决方案举例——C++语言程序设计

- zoom+雨课堂上大课：与大教室上课等效
 - zoom相当于复制教师机屏幕的大投影，学生用电脑进入zoom听课
 - 雨课堂与线下课程同样使用，学生用手机（静音）进雨课堂做课堂练习，课后进雨课堂查看讲稿
- zoom上实验课
 - 助教共享屏幕简短（10-20分钟）演示实验、讲解作业重点难点
 - 学生电脑登录zoom会议，听讲，然后就去编程环境窗口做实验和作业题、复习、预习，遇有疑问，随时语音或文字提问，可以共享屏幕给助教看，助教及时解答问题，也可以公开或者私聊关注单个学生作业。

在线教学综合解决方案举例——C++语言程序设计

- 雨课堂发布预习复习资料
 - 与正常学期一样
- 学堂在线SPOC
 - 学生自愿使用录像课程预习复习补课，不做强制规定
 - 学生在线做选择题、综合编程题作业，自动批改、助教抽查代码质量
 - 与正常学期一样

极简的直播环境



在线教学综合解决方案 ——教学资源样例



清华大学
Tsinghua University

C++语言程序设计

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout<<"hello world!\n"<<endl;
    return 0;
}
```

主讲教师：郑莉

课程封面

[首页](#)[全部课程](#)[我的课程](#)[常见问题](#)[App下载](#)[微信服务号](#)[学堂在线慕课管理](#)[清华SPOC管理 >](#)

清华SPOC

[查看课程数据](#)

当前课程数量:4 未设置学期课程

学期: 2020春

开课状态: 全部

课程名称/ID: [搜索](#)

计算机程序设计基础-1

[编辑课程](#)

course-v1:TsinghuaX+00740043-91-2020+2020_T1

选课学生: 52 管理

校内教师: 1 设置

[课程通知](#)[课程考核](#)设置: 显示课程 老师选课 不可退课 视频可下载[进入课程](#)

计算机程序设计基础-4

[编辑课程](#)

course-v1:TsinghuaX+00740043-91-20201+2020_T1

选课学生: 144 管理

校内教师: 1 设置

[课程通知](#)[课程考核](#)设置: 显示课程 老师选课 不可退课 视频可下载[进入课程](#)

C++语言程序设计-91 (2020春)

[编辑课程](#)

course-v1:TsinghuaX+00740043-91-20202+2020_T2

选课学生: 80 管理

校内教师: 1 设置

[课程通知](#)[课程考核](#)设置: 显示课程 老师选课 不可退课 视频可下载[进入课程](#)

查看这门课: 老师

课件 课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun 技术分享 LAB_FAQ 教师工具

第六章 数组、指针与字符串 (一)

导学

数组的定义与初始化
Homework



数组作为函数的参数
Homework



对象数组
Homework



基于范围的for循环

指针的定义和运算
Homework



实验六(上)

第六章 数组、指针与字符串 (二)

第七章 继承与派生

第八章 多态性

第九章 模板与群体数据

第十章 泛型程序设计与C++标准模板库

第十一章



在职员界面查看单元

导学



0:15 / 10:24

速度 1.0x



高清

视频的主要形式



+ 语言程序设计 类内初始值举例

```
class Clock {  
public:  
    void setTime(int newH, int newM, int newS);  
    void showTime();  
private:  
    int hour = 0, minute = 0, second = 0;  
};
```

类内初始值

清华大学

4:39 / 11:12 速度 1.0x 高清

内联成员函数

- 为了提高运行时的效率，对于较简单的函数可以声明为内联形式。
- 内联函数体中不要有复杂结构（如循环语句和switch语句）。
- 在类中声明内联成员函数的方式：
 - 将函数体放在类的声明中
 - 使用inline关键字

10:32 / 11:12 速度 1.0x

xuetangX.com 学堂在线 TsinghuaX: 00740043X C++ 面向对象程序设计基础

查看这门课: 老师

课程 课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun LAB FAQ 技术分享 课外生活 教师工具

- 第一章 绪论
- 第二章 C++ 简单程序设计 (一)
- 第二章 C++ 简单程序设计 (二)
- 第三章 函数 (一)
- 第三章 函数 (二)
- 第四章 类与对象 (一)
- 第四章 类与对象 (二)
- 第五章 数据的共享与保护

《C++ 语言程序设计基础》期末考试(4.25-4.28)

类和对象的定义

对象是现实中的对象在程序中的模拟。
类是一类对象的抽象，对象对类的某一特定实例。
定义类的对象，才可以通过对对象使用类中定义的功能。

设计类就是设计类型

- 此类型的“合法值”是什么？
- 此类型应该有什么样的函数和操作符？
- 新类型的对象该如何创建和销毁？
- 如何进行对象的初始化和赋值？
- 对象作为函数的参数如何以值传递？
- 对象作为函数的参数如何以值传递？
- 谁将使用此类型的对象成员？

类定义的语法形式

```
class 类名称  
{  
public:  
    公有成员 (外部接口)  
private:  
    私有成员  
protected:  
    保护型成员  
}
```

类内初始值

- 可以为数据成员提供一个类内初始值
- 在创建对象时，类内初始值用于初始化数据成员
- 没有初始值的成员将被默认初始化。
- 类内初始值举例

```
class Clock {  
public:
```

0:14 / 11:12 速度 1.0x 高清

工作人员请就位

讨论区

所有讨论 查找所有帖子

显示全部 最多活动排序

- 五件事! 23
- 【灌水吐槽点赞贴】 20
- 【第三章（一）】例3-10 讨论区 17
- 【第二章（一）】基本数据类型、常量、变量 讨论区 16
- 【第二章（一）】C++字符集和词法记号 讨论区 15
- 【第二章（一）】算术运算符与赋值运算 讨论区 12
- 【第二章（二）】自定义类型 讨论区 10
- 【第二章（二）】实验二：简单程序设计（上）讨论区 9
- 【第二章（一）】运算优先级、类型转换 讨论区 8
- 【技术分享第一周（001-002）讨论区】 7
- 【第三章（一）】例3-2 讨论区 7
- 【第二章（二）】do-while语句 讨论区 7
- 【第二章（一）】C++的特点和程序实例 讨论区 7
- 【第四章（一）】构造函数 讨论区 6

22度的蓝

3个月以前

0票

题目"C++"，那个答案是4，是因为C,+,+各点一个字节，加上字符串最后\0，一共是四个，那么如果是"C++"，答案是不是5

区别在哪里？

发布3个月以前 by [zhaozhujun](#)

因是全角引号（”）只是你看上去像前面有空格。

实际上前面是没有空格的，你可以用鼠标选择起来看一下。

发布3个月以前 by [Maples7](#)

使用全角引号编译无法通过，应该是不符合语法规则的。

发布3个月以前 by [bigPo](#)

我是指 题目描述 中的。

发布3个月以前 by [Maples7](#)

最好的验证办法是写程序验证一下 ^_^

发布3个月以前 by [howlingoop](#) 社区助教

添加评论

Teuscher

3个月以前

0票

当以指数形式表示一个实数时，整数部分和小数部分可以省略其一
个人没能理解这句话，省略之后还能表示出实数的值吗？比如34.4E-3可以省略为.4E-3？

这个指的是你要表达的数值是纯整数或者纯小数的时候，比如表达34.0e-3可以省略.0，表达0.05e3可以写成.05e3

发布3个月以前 by [mfs6174](#) 社区助教

实验指导

查看这门课: 老师

课件 课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun 技术分享 LAB_FAQ 教师工具

第六章 数组、指针与字符串 (一)

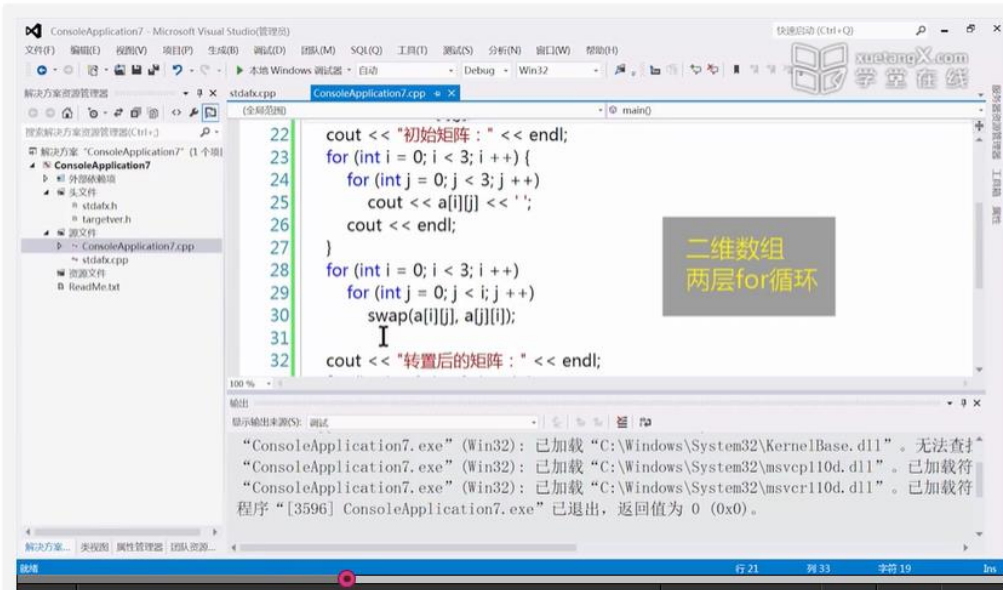
导学

数组的定义与初始化
Homework



在职员界面查看单元

实验六



查看这门课: 老师

课件 课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun 技术分享 LAB_FAQ 教师工具

第六章 数组、指针与字符串 (一)

导学

数组的定义与初始化
Homework

数组作为函数的参数
Homework

对象数组
Homework

基于范围的for循环

指针的定义和运算
Homework

实验六(上)

实验六



第六章 数组、指针与字符串 (二)

第七章 继承与派生

第八章 多态性

第九章 模板与群体数据

第十章 泛型程序设计与C++标准模板库

第十一章

作业

查看这门课: 老师

课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun 技术分享 LAB_FAQ 教师工具

第六章 数组、指针与字符串 (一)

第六章 数组、指针与字符串 (二)

第七章 继承与派生

学习

继承的基本概念和语法 Homework

继承方式 Homework

类型转换 Homework

派生类的构造和析构 Homework

派生类成员的标识与访问 Homework

小结

实验七

第七章编程作业 Lab

第八章 多态性

第九章 模板与群体数据

虚基类课后习题 (1 满分)

下列关于虚基类的描述中,错误的是

- 使用虚基类可以消除由多继承产生的二义性
- 构造派生类对象时,虚基类的构造函数只被调用一次
- 声明"class B:virtual public A"说明类B为虚基类
- 建立派生类对象时,首先调用虚基类的构造函数

提交 保存 显示答案 您已经使用了2次中的0次提交

提交历史 工作人员调试信息

(1 满分)

对于视频中的代码,将 Derived 的构造函数改为 Derived(int var):Base0(var-1),Base1(var),Base2(var+1){}

定义 Derived d(1), 则 d->var0 的值为:

- 1
- 0
- 2
- 不确定

查看这门课: 老师

课程信息 讨论区 Wiki 进度 debug for fun 技术分享 LAB_FAQ 教师工具

第六章 数组、指针与字符串 (一)

第六章 数组、指针与字符串 (二)

指针与数组 Homework

指针与函数 Homework

对象指针 Homework

动态内存分配 Homework

智能指针

vector对象 Homework

对象复制与移动 Homework

字符串 Homework

小结

第六章编程作业 Lab

实验六(下)

第七章 继承与派生

第八章 多态性

第九章 模板与群体数据

第十章 泛型程序设计与C++标准模板库

第十一章

字符串的回文字序列个数 (100 满分)

题目描述

求一个长度不超过15的字符串的回文字序列个数(子序列长度>=1)。

输入描述

输入一个长度不超过15的字符串,字符串均由小写字母表示

输出描述

输出其回文字序列个数

样例输入

abaa

样例输出

10

注释

本例中其所有回文字序列为:
a,b,a,a,aba,aba,aa,aa,aaa
一个字符串的子序列是指在原字符串上去掉某些字符但不破坏余下元素的相对位置(在前或在后)而形成的新字符串。

```
1 /*students please write your program here*/
2
```

未答覆

提交 显示答案

提交历史 工作人员调试信息

其他资源

- 大课讲稿
- 预习讲稿
- 实验课讲稿
- 例题源代码
- 在线电子教材（清华图书馆）
《C++语言程序设计》（第4版）
《C++语言程序设计（第4版）学生用书》

在线教学综合解决方案 ——授课形式演示

停课不停学

在非常时期用老师的心血为学生送去正常课程

——与各位老师共勉