

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



C#语言程序设计 基础实验指导 (第2版)

郑宇军 凌海风 杜家兴 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本书是《C# 语言程序设计基础(第二版)》一书的配套辅助教材。全书共分 21 章,第 1~18 章为主教材中对应章节的学习指导和上机实践,其中每一章包含 2~4 个上机实验及若干补充上机练习,以帮助读者加深理解教学内容;第 19 章提供了一套模拟试题;第 20 章和第 21 章分别提供了两个综合性的实习案例,以便读者融会贯通所学知识。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的程序设计语言教学参考书,也可供专业开发人员自学使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

C# 语言程序设计基础实验指导/郑宇军编著.--2 版.--北京:清华大学出版社,2011.7
(21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-25211-5

I. ①C… II. ①郑… III. ①C 语言—程序设计—高等学校—教学参考资料
IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 060502 号

责任编辑:魏江江 顾 冰

责任校对:白 蕾

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:10.5 字 数:254 千字

版 次:2011 年 7 月第 2 版 印 次:2011 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.00 元

产品编号:039750-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

扬州大学

南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学

南京邮电学院

苏州大学

江苏大学

中国矿业大学

武汉大学

华中科技大学

中南财经政法大学

华中师范大学

江汉大学

国防科技大学

中南大学

湖南大学

西安交通大学

长安大学

哈尔滨工业大学

吉林大学

山东大学

中山大学

厦门大学

仰恩大学

云南大学

重庆大学

电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

李 云 教授

骆 斌 教授

黄 强 副教授

黄志球 教授

秦小麟 教授

张功萱 教授

朱秀昌 教授

王宜怀 教授

陈建明 副教授

鲍可进 教授

张 艳 教授

何炎祥 教授

刘乐善 教授

刘腾红 教授

叶俊民 教授

郑世珏 教授

陈 利 教授

颜 彬 教授

赵克佳 教授

刘卫国 教授

林亚平 教授

邹北骥 教授

沈钧毅 教授

齐 勇 教授

巨永峰 教授

郭茂祖 教授

徐一平 教授

毕 强 教授

孟祥旭 教授

郝兴伟 教授

潘小轰 教授

冯少荣 教授

张思民 教授

刘惟一 教授

曾 一 教授

刘乃琦 教授

罗 蕾 教授

蔡 淮 教授

于 春 讲师

曾华桑 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体

系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合 21 世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与计算机应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

清华大学出版社经过二十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

C# 语言是 .NET 平台上的核心开发语言。随着技术的不断完善,.NET 平台的应用日趋广泛和深入,C# 已成为符合现代软件工程要求的主程序设计语言。目前许多院校都开设了 C# 语言程序设计这门课程,对 C# 上机实验指导书的需求也日益迫切。

本书是《C# 语言程序设计基础(第二版)》一书的配套辅助教材。全书共有 21 章,具体内容说明如下。

- 前 18 章分别为原教材中对应的第 1~18 章提供学习指导和上机实践。按照学习内容和难度的不同,每一章设计了 2~4 个上机实验,授课教师可根据教学要求、学生水平、课时进度等具体情况来选择安排。每一章最后还提供了一定数量的补充上机练习,以满足学生课后编程练习的需要。
- 第 19 章提供了一套完整的模拟试题,读者可通过它来检验自己对全书的学习成效,授课教师也可以此为基础来拟制课程考试试卷。
- 第 20 章和第 21 章分别提供了两个综合性的实习案例,它们都涵盖了 Visual Studio 开发环境、结构化程序设计、面向对象的开发方法、文件输入输出这些基本知识点。所不同的是:第 20 章涉及多线程程序设计的知识,而第 21 章侧重于泛型程序设计的内容。授课教师可根据实际需求来进行选取。

本书的上机实验和综合实习的参考源代码可在清华大学出版社网站(www.tup.tsinghua.edu.cn)下载。当然,一道程序设计题往往会有多种解答方法,没有所谓的“标准答案”;教师在授课过程中也应鼓励学生多开动脑筋,扩展思路,编写出更加巧妙新颖的程序,不断提高实际应用能力。

本书的第 1~4 章由凌海风编写,第 5~19 章由郑宇军编写,第 20、21 章由杜家兴编写。全书由郑宇军统稿。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中的不当和疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

于浙江工业大学

2011 年 3 月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 知识点回顾	1
1.2 实验目的和要求	1
1.3 实验内容	2
1.4 实验指导	2
1.4.1 实验 1 模拟电子邮箱注册	2
1.4.2 实验 2 创建和调用 C# 类库程序	3
1.5 补充上机练习	4
第 2 章 C# 数据类型	5
2.1 知识点回顾	5
2.2 实验目的和要求	6
2.3 实验内容	6
2.4 实验指导	6
2.4.1 实验 1 字符及其 ACSII 码转换	6
2.4.2 实验 2 使用 ConsoleColor 枚举	7
2.4.3 实验 3 计算圆柱体和圆锥体的体积	7
2.5 补充上机练习	9
第 3 章 值和方法	11
3.1 知识点回顾	11
3.2 实验目的和要求	11
3.3 实验内容	12
3.4 实验指导	12
3.4.1 实验 1 输出类型的默认值	12
3.4.2 实验 2 使用 Random 类生成随机数	13
3.4.3 实验 3 使用 Application 类	14
3.5 补充上机练习	15
第 4 章 操作符和表达式	16
4.1 知识点回顾	16

4.2	实验目的和要求	16
4.3	实验内容	17
4.4	实验指导	17
4.4.1	实验1 计算购书金额	17
4.4.2	实验2 实现大数相乘	17
4.5	补充上机练习	18
第5章 流程控制		19
5.1	知识点回顾	19
5.2	实验目的和要求	19
5.3	实验内容	20
5.4	实验指导	20
5.4.1	实验1 计算最小公倍数和最大公约数	20
5.4.2	实验2 字符串加密和解密	21
5.4.3	实验3 查找和排序	22
5.4.4	实验4 输出正整数的所有非递增和式	24
5.5	补充上机练习	25
第6章 深入理解类		26
6.1	知识点回顾	26
6.2	实验目的和要求	26
6.3	实验内容	27
6.4	实验指导	27
6.4.1	实验1 点和直线类	27
6.4.2	实验2 向量类	28
6.4.3	实验3 模拟连锁反应事件	29
6.5	补充上机练习	32
第7章 继承和多态性		33
7.1	知识点回顾	33
7.2	实验目的和要求	33
7.3	实验内容	34
7.4	实验指导	34
7.4.1	实验1 车辆类的继承	34
7.4.2	实验2 扩展向量类	35
7.4.3	实验3 管理学生信息	35

7.5 补充上机练习	38
第 8 章 常用类型	39
8.1 知识点回顾	39
8.2 实验目的和要求	39
8.3 实验内容	40
8.4 实验指导	40
8.4.1 实验 1 字符串反转与回文判断	40
8.4.2 实验 2 计算简谐振动的量	41
8.4.3 实验 3 使用队列和堆栈	42
8.5 补充上机练习	43
第 9 章 Windows 窗体和控件	45
9.1 知识点回顾	45
9.2 实验目的和要求	45
9.3 实验内容	46
9.4 实验指导	46
9.4.1 实验 1 输出控件事件的发生顺序	46
9.4.2 实验 2 使用列表框绑定对象	47
9.4.3 实验 3 使用时钟和日历控件	48
9.4.4 实验 4 使用菜单栏和工具栏	49
9.5 补充上机练习	52
第 10 章 泛型基础	53
10.1 知识点回顾	53
10.2 实验目的和要求	53
10.3 实验内容	54
10.4 实验指导	54
10.4.1 实验 1 泛型树	54
10.4.2 实验 2 泛型链表和循环链表	56
10.4.3 实验 3 泛型排序	59
10.5 补充上机练习	60
第 11 章 元组和可空类型	61
11.1 知识点回顾	61
11.2 实验目的和要求	61

11.3	实验内容	62
11.4	实验指导	62
11.4.1	实验 1 在 ListView 控件中显示元组内容	62
11.4.2	实验 2 管理可空学生信息	63
11.5	补充上机练习	65
第 12 章	深入泛型技术	66
12.1	知识点回顾	66
12.2	实验目的和要求	66
12.3	实验内容	67
12.4	实验指导	67
12.4.1	实验 1 批量加入 Windows 控件	67
12.4.2	实验 2 使用泛型字典 Dictionary<K,V>	68
12.4.3	实验 3 分类遍历学生信息	69
12.4.4	实验 4 495 数字黑洞	71
12.5	补充上机练习	73
第 13 章	匿名方法和 Lambda 表达式	74
13.1	知识点回顾	74
13.2	实验目的和要求	74
13.3	实验内容	75
13.4	实验指导	75
13.4.1	实验 1 计算递推数列	75
13.4.2	实验 2 打印常用对数表	76
13.4.3	实验 3 等价类判别	77
13.5	补充上机练习	79
第 14 章	异常处理	80
14.1	知识点回顾	80
14.2	实验目的和要求	80
14.3	实验内容	80
14.4	实验指导	81
14.4.1	实验 1 在向量计算过程中处理异常	81
14.4.2	实验 2 处理三角形计算异常	82
14.5	补充上机练习	83

第 15 章 文件 IO 操作	84
15.1 知识点回顾	84
15.2 实验目的和要求	84
15.3 实验内容	85
15.4 实验指导	85
15.4.1 实验 1 使用命令行查看文件内容	85
15.4.2 实验 2 在 Windows 窗体中查看文件内容	86
15.4.3 实验 3 读写学生信息	87
15.5 补充上机练习	90
第 16 章 进程和线程	91
16.1 知识点回顾	91
16.2 实验目的和要求	91
16.3 实验内容	91
16.4 实验指导	92
16.4.1 实验 1 模拟任务管理器	92
16.4.2 实验 2 多线程查找	93
16.4.3 实验 3 抢金币游戏	95
16.4.4 实验 4 Windows 窗体动画	97
16.5 补充上机练习	99
第 17 章 ASP.NET 应用开发	100
17.1 知识点回顾	100
17.2 实验目的和要求	100
17.3 实验内容	100
17.4 实验指导	101
17.4.1 实验 1 获取浏览器详细信息	101
17.4.2 实验 2 设置和保存 Web 日历控件外观	102
17.4.3 实验 3 使用验证控件	104
17.5 补充上机练习	105
第 18 章 代码组织与管理	106
18.1 知识点回顾	106
18.2 实验目的和要求	106
18.3 实验内容	106

18.4	实验指导	107
18.4.1	实验1 条件编译排序程序	107
18.4.2	实验2 XML 文档注释	108
18.5	补充上机练习	110
第19章	模拟试题	111
第20章	综合实习1——文件加密器	117
20.1	实习内容和要求	117
20.2	相关知识介绍	117
20.3	实习指导	118
20.3.1	开发数据加密类	118
20.3.2	测试数据加密类	126
20.3.3	开发文件加密类	128
20.3.4	开发多线程文件加密类	128
20.3.5	测试文件加密类	130
20.3.6	控制台终端应用程序	131
20.3.7	Windows 终端应用程序	133
20.4	后续功能与应用扩展	135
第21章	综合实习2——交通线路查询	136
21.1	实习内容和要求	136
21.2	相关知识介绍	136
21.3	实习指导	137
21.3.1	开发交通线路类	137
21.3.2	开发交通线路列表类	138
21.3.3	开发公交线路表类	140
21.3.4	测试公交线路表	141
21.3.5	开发列车时刻表类	143
21.3.6	测试列车时刻表	144
21.3.7	Windows 终端应用程序	146
21.4	后续功能与应用扩展	151
参考文献		152

第1章

绪论

1.1 知识点回顾

本章介绍.NET技术的由来和发展,.NET Framework的关键组成部分以及C#编程语言的基本信息。本章的案例程序虽然非常简单,但不失完整地展示了C#应用程序的基本结构和主要特点,这是在学习过程中需要重点掌握的。

基本知识点:

(1) .NET技术包括规范和实现,其规范叫做公共语言架构(CLI),.NET Framework则是对该规范的实现;后者又包括.NET类库和公共语言运行时(CLR)两大部分。

(2) C#程序是在CLR的基础上运行的,CLR提供的主要功能包括:管理代码的执行,提供通用类型系统,以及提供系统服务。

(3) C#是完全面向对象的程序语言,其程序功能都是通过类型及其成员来实现的。C#使用命名空间来组织各种类型,并使用程序集来组织编译后的物理程序。

(4) C#可执行程序的人口是Main方法,程序的执行从Main方法开始,到Main方法结束。动态链接库(DLL)程序可以没有Main方法,它主要是为其他程序提供功能。

(5) C#程序的注释方式有单行注释和多行注释:前者从//符号开始直至到该行结束;后者则包含在一对/*和*/符号之间。

(6) C#控制台应用程序基于Console类与用户进行交互,其接受用户输入的方法包括Read、ReadKey和ReadLine,而输出方法有Write和WriteLine。

(7) C# Windows应用程序基于Form类与用户进行交互,Form类是所有Windows窗体的基类。

1.2 实验目的和要求

- 掌握C#程序创建、编译和运行的基本步骤;
- 掌握控制台输入输出的基本方法;

- 初步熟悉 Visual Studio .NET 集成开发环境。

1.3 实验内容

- (1) 在 Windows 记事本中创建 C# 源程序,使用 C# 编译器生成应用程序,通过控制台输入输出来模拟电子邮箱的注册过程。
- (2) 使用 Visual Studio 创建 C# 类库应用程序,并在控制台应用程序中调用类库功能。

1.4 实验指导

1.4.1 实验 1 模拟电子邮箱注册

- (1) 使用 Windows 记事本创建 C# 源程序 L1_1.cs。
- (2) 在程序中引用 System 命名空间,并定义程序命名空间、程序类和 Main 方法。
- (3) 在 Main 方法中输入代码,首先询问用户“您是否同意本邮箱服务条款?(Y/N)”;当用户回答“Y”时,要求用户输入注册用户名和密码;之后提示“注册成功”,并给出邮箱地址和密码的说明信息。参考源代码如下:

```
static void Main()
{
    Console.Write("您是否同意本邮箱服务条款(Y/N)? ");
    int k = Console.Read();
    Console.ReadLine();
    if (k == 'Y' || k == 'y')
    {
        Console.WriteLine("\n 请输入要注册的用户名: ");
        string name = Console.ReadLine();
        Console.Write("请输入密码: ");
        string pwd = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("注册成功!");
        Console.WriteLine("您的邮箱地址是{0}@lcs.com, 密码是{1}", name, pwd);
    }
}
```

- (4) 保存源程序文件,使用命令行编译运行程序,检查程序的输入输出结果(参考图 1.1)。



图 1.1 程序 L1_1 示例输出结果

(5) 改在 Visual Studio 集成开发环境中来重新开发如上程序。

1.4.2 实验2 创建和调用 C# 类库程序

(1) 启动 Visual Studio 集成开发环境,通过选择“文件”|“新建”|“项目”菜单命令打开“新建项目”对话框,在其中选择 Visual C# 的“类库”模板,指定项目名称为 L1_2,单击“确定”按钮以创建项目。

(2) 在解决方案资源管理器中,双击源文件 Class1.cs 以打开其代码视图,在类中定义一个 WriteName 方法和一个 WritePinYin 方法,它们分别用于在控制台输出用户的姓名及其拼音。参考源代码如下:

```
public class Class1
{
    public static void WriteName()
    {
        Console.WriteLine("刘强");
    }

    public static void WritePinYin()
    {
        Console.WriteLine("Qiang Liu");
    }
}
```

提示: 在 Visual Studio 集成开发环境中,可使用菜单命令“视图|解决方案资源管理器”来显示解决方案资源管理器。

(3) 选择“文件”|“添加”|“新建项目”菜单命令,向解决方案中加入一个 C# 控制台应用程序,并将其命名为 L1_3。

(4) 在解决方案资源管理器中选定项目 L1_3,右击,在打开的快捷菜单中选择“添加引用”,为其添加对项目 L1_2 的引用,如图 1.2 所示。而后打开源文件 Program1.cs 的代码视图,在文件开头引入命名空间 L1_2。

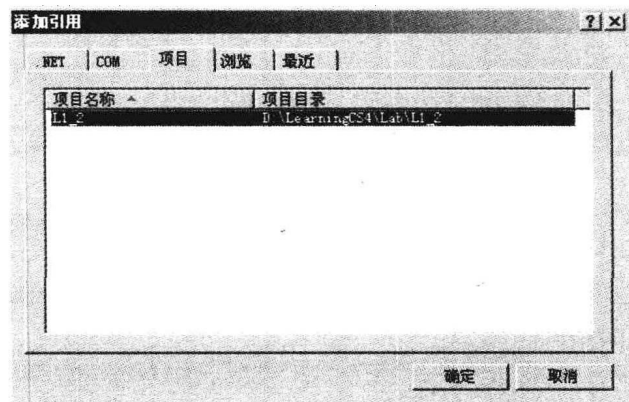


图 1.2 “添加引用”对话框

(5) 在 Program1 的 Main 方法中输入代码,询问用户“请选择输出: 1. 拼音 2. 汉字”;如用户按下 1 键则输出姓名的汉语拼音,否则调用程序 L1_2 的 Output 方法输出汉字。参考源代码如下:

```
static void Main()
{
    Console.WriteLine("请选择输出: 1. 拼音 2. 汉字");
    if (Console.ReadKey().KeyChar == '1')
        L1_2.Class1.WriteName();
    else
        L1_2.Class1.WritePinYin();
}
```

(6) 在 Visual Studio 中编译运行程序,检查程序的输入输出结果。

1.5 补充上机练习

(1) 编写一个 C# 控制台应用程序,在其中输出程序接受的参数个数。例如在控制台直接执行程序命令“L1_4.exe”时,程序输出“您输入了 0 个参数”;而执行命令为“L1_4.exe a b c”时,程序输出“您输入了 3 个参数”。

(2) 使用 Visual Studio 开发环境创建一个 C# Windows 应用程序项目,向程序主窗体中加入一个 Label 标签控件,并采用两种方式在标签上显示“欢迎使用.NET!": 一是在设计视图中直接修改标签文本;二是在运行时动态修改标签文本(提示:通过 Label 控件对象的 Text 属性可读取和修改标签文本)。