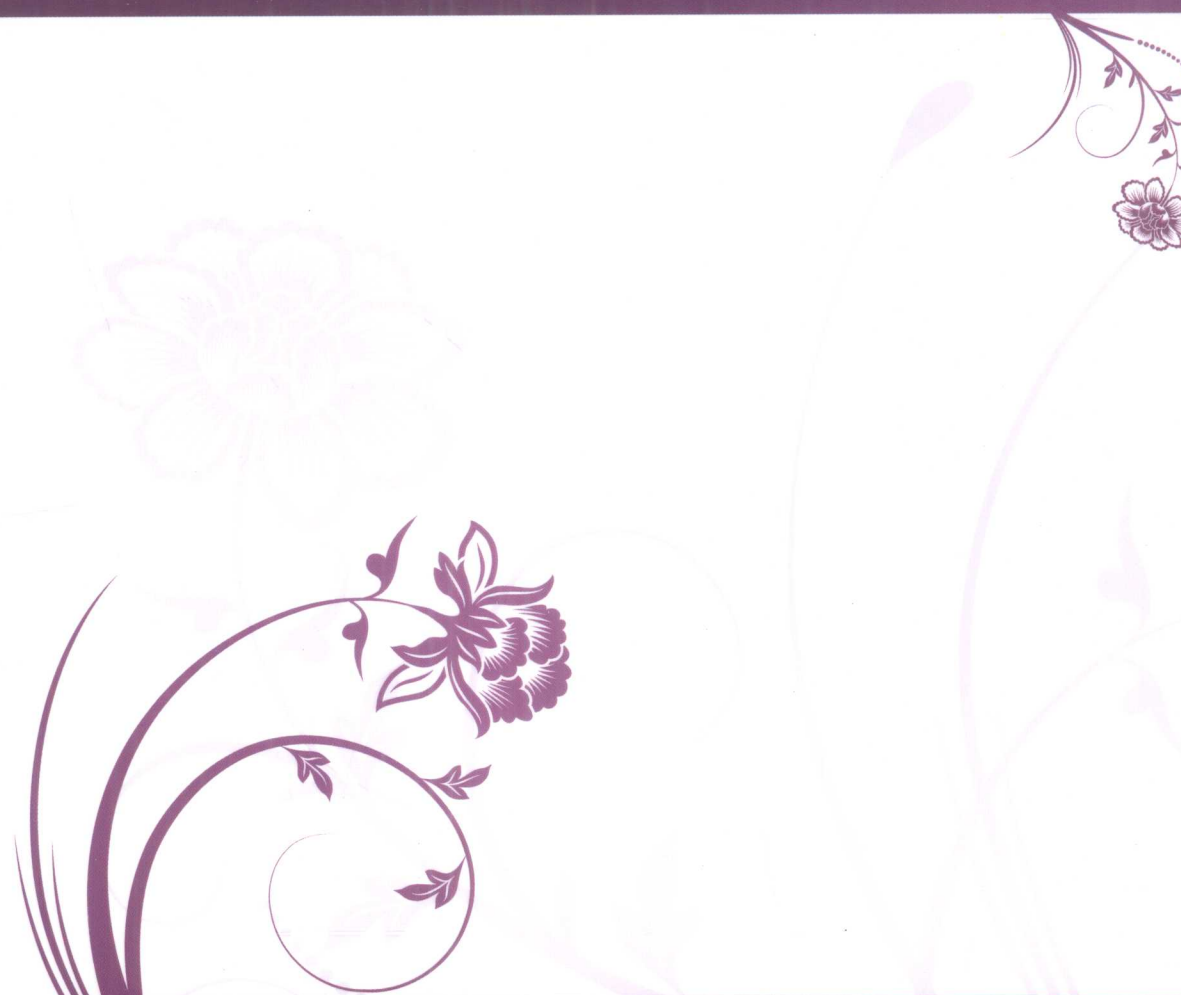




# 基于NBU OJ的C语言 在线实验及习题汇编

陈叶芳 主编  
钱江波 郁梅 李纲 副主编



清华大学出版社

# 基于NBU OJ的C语言 在线实验及习题汇编

陈叶芳 主编  
钱江波 郁梅 李纲 副主编

## 内 容 简 介

“本书是为“C 语言程序设计”课程编写的实验指导用书。全书以宁波大学程序设计在线评判系统(NBU OJ)为平台,在该平台上汇集了我们设计、整理的大量程序设计题目。

为了帮助读者有效学习,本书精选了 NBU OJ 上不同类型的 30 多道题目,并提供了完善的参考程序,介绍了 Visual C++ 6.0 环境下程序调试的技巧以及 NBU OJ 上的评判规则,总结了程序开发中容易犯的错误,同时还挑选了 OJ 上的 160 多道题目供学生实验使用。读者可以先模仿实例操作,然后再做上机实验题,通过“模仿—调试—编写”的上机实践过程,循序渐进地熟悉编程环境及 OJ 平台,掌握程序设计的思想和方法。本书还提供了两个综合课程设计,并给出了程序的基础代码,供读者模仿完善。书中还提供了少量习题,可供读者巩固 C 语言方面的理论知识。

本书可作为高等院校理工科相关专业的程序设计类课程实践教材,也可作为以 ACM/ICPC 为目标的大学生程序设计竞赛的入门培训教材,还可供对程序设计感兴趣的普通读者学习参考。

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

基于 NBU OJ 的 C 语言在线实验及习题汇编/陈叶芳主编. —北京:清华大学出版社,2017  
(21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术)  
ISBN 978-7-302-45536-3

I. ①基… II. ①陈… III. ①C 语言—程序设计—习题集 IV. ①TP312.8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 277463 号

责任编辑:闫红梅 李 晔

封面设计:傅瑞学

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:17 字 数:428 千字

版 次:2017 年 2 月第 1 版 印 次:2017 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00 元

产品编号:070296-01

# 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、教学内容和教学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·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,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

上机实验是高级语言程序设计课程必不可少的实践环节,学生需要通过大量的编程训练,在实践中掌握程序设计的思想及方法。然而实验课堂的效率一直是困扰我们的一个大问题。随着编程量的增加,在有限的实验时间内,教师忙于应付重复性的代码检查而无法与学生进行更多的交流,学生唯恐漏掉作业检查影响实验成绩不得不浪费大量的时间等待,这些问题大幅降低了实践环节的效率。

在线评判是当前国内外流行的大学生程序设计竞赛所采用的一种评判模式,它支持程序的在线提交和实时评判。我们依据这一思想,建立了宁波大学在线评判系统(简称 NBU OJ),设计、整理了大量的程序设计及算法的题目,构成了 NBU OJ 的题库,并将该系统用于大学一年级“高级语言程序设计 C”课程的实践教学。本书是为《C 程序设计方法及在线实践》(陈叶芳等编著,清华大学出版社出版)编写的配套实验指导用书及习题用书。全书的实验以 NBU OJ 为平台,详细介绍 Visual C++ 下的编程要点以及 OJ 上的评判规则,书中的大部分题目都精选自 NBU OJ 题库(题目后面给出题号的都选自 NBU OJ),可在 NBU OJ 在线提交并获得实时的评价反馈。NBU OJ 面向因特网开放使用,网址为 <http://www.nbuoj.com>。

本书提供了 30 多个实例分析、160 多道上机实验题目以及两个综合课程设计,绝大部分题目都可在 NBU OJ 在线提交并获得自动评判。我们根据课程的教学要求对这些题目大致进行了难度的划分:1 星(★)表示较容易,2 星(★★)表示中等难度,3 星(★★★)表示较难。

本书对 30 多个实例分析提供了完善的参考代码,给出了一些调试步骤及技巧,并总结了常见的编程错误。另外的 160 多题题目供读者上机实验使用。读者可以先模仿实例分析,然后再做上机实验题,通过“模仿—调试—编写”的上机实践过程,循序渐进地熟悉编程环境及 OJ 平台,掌握程序设计的思想和方法。

本书的实验 1 介绍 Visual C++ 6.0 集成编程环境的使用,程序调试的步骤,各种错误的原因及修正方法,供读者熟悉 C 语言的编程环境。实验 2 介绍了宁波大学在线评判系统的使用,包括学生自主做题、教师指导做题、线上课程组的使用、OJ 评判规则的介绍以及 NBU OJ 的特点等。其中线上课程组(Online Course)功能的开发为课程教学、班级人员的管理、成绩的管理提供了极大的方便。请读者仔细阅读实验 2 的内容,以便更好地利用 NBU OJ 提供的资源。实验 3 到实验 14 提供了 C 语言课程相关知识点的实例分析、参考代码、常见错误描述以及程序调试的步骤,同时提供若干实验题目供读者实践。实验 15 包含了两个综合的课程设计,可用于读者综合检测自己的程序设计水平。

致谢

感谢宁波大学信息科学与工程学院的王让定老师、陈华辉老师、王晓东老师、周宇老师,

他们给我提出了很多建设性的思路和建议。

感谢宁波大学 ACM 集训队的队员们,他们和我一起为 NBU OJ 的建设和成长倾注了心血。他们是蒋明江、谢伟刚、叶青、吴奇、王启运、王晟宇、祝顶梁、韩马超、王杰波、赖敬峰、赵凯、陈善富、陈冬冬、王忠攀、李冰、陈雷、温兴慧、周新、张奕铭等同学。无法完全列举他们的名字,仅在此表示对他们的谢意。

感谢钱江波老师、郁梅老师、李纲老师,他们在 NBU OJ 的使用及题库的扩充方面给我提供了很大的支持。感谢和我一起参加程序设计课程建设及教学的其他老师,他们是董一鸿老师、石守东老师、何贤芒老师、宋宝安老师、钮俊老师、王小权老师,他们参与了 NBU OJ 的大量实践并及时提出了改进意见。

本书得到宁波大学计算机科学与技术专业国家高等学校特色专业建设、浙江省重点高校建设、浙江省本科院校“十二五”优势专业建设、浙江省高等教育教学改革项目和课堂教学改革项目、宁波大学精品在线开放课程、宁波大学混合式教学课程、宁波大学重点教研等项目的经费资助,谨致谢意。

本书的编写及题库的建设参考了近年来出版的大量书籍以及一些学校的在线评判系统,吸取了很多专家同仁的宝贵经验,在此一并表示衷心的感谢!

书中肯定会存在不足之处,竭诚欢迎广大读者和同行批评指正。作者电子邮箱:chenyefang@nbu.edu.cn。

陈叶芳

2016 年 8 月

# 目 录

## 第1部分 在线实验

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 实验1 熟悉C编程环境 .....               | 3  |
| 1.1 实验目的和要求 .....               | 3  |
| 1.2 熟悉 Visual C++集成开发环境 .....   | 3  |
| 1.2.1 启动 Visual C++ .....       | 3  |
| 1.2.2 新建或打开源程序文件 .....          | 4  |
| 1.2.3 程序的编辑、编译、连接和运行 .....      | 6  |
| 1.2.4 程序的关闭 .....               | 9  |
| 1.3 程序调试中的错误 .....              | 10 |
| 1.3.1 编译错误 .....                | 10 |
| 1.3.2 连接错误 .....                | 11 |
| 1.3.3 运行错误 .....                | 12 |
| 1.3.4 逻辑错误 .....                | 13 |
| 1.4 实例分析 .....                  | 13 |
| 1.4.1 开学的问候 .....               | 13 |
| 1.4.2 显示简单图案 .....              | 16 |
| 1.4.3 自动应答器 .....               | 18 |
| 1.5 上机实验题 .....                 | 20 |
| 1.5.1 自我介绍 .....                | 20 |
| 1.5.2 才艺秀 .....                 | 20 |
| 1.5.3 菜单显示 .....                | 20 |
| 1.5.4 加强版自动应答器 .....            | 21 |
| 实验2 在线评判系统(NBU OJ)的使用 .....     | 22 |
| 2.1 实验目的和要求 .....               | 22 |
| 2.2 NBU OJ 系统简介 .....           | 22 |
| 2.3 在 NBU OJ 上注册 .....          | 23 |
| 2.4 在 NBU OJ 上做题 .....          | 25 |
| 2.4.1 学生自主式做题 .....             | 25 |
| 2.4.2 教师指导式做题 .....             | 29 |
| 2.5 在线课程(ONLINE COURSE)管理 ..... | 31 |

|        |                                  |    |
|--------|----------------------------------|----|
| 2.5.1  | 课程管理(教师用户) .....                 | 31 |
| 2.5.2  | 成绩管理(教师用户) .....                 | 36 |
| 2.5.3  | 课程学习(学生用户) .....                 | 38 |
| 2.6    | NBU OJ 上输入输出的特殊要求 .....          | 40 |
| 2.7    | 实例分析 .....                       | 41 |
| 2.7.1  | 数字自动应答器(题号: 1000, 难度: ★) .....   | 41 |
| 2.7.2  | 单组 A+B(题号: 1002, 难度: ★) .....    | 43 |
| 2.8    | 上机实验题 .....                      | 44 |
| 2.8.1  | 字符应答器(题号: 1001, 难度: ★) .....     | 44 |
| 2.8.2  | 两数交换输出顺序(题号: 1015, 难度: ★) .....  | 45 |
| 2.8.3  | 小神探的小问题(题号: 1215, 难度: ★) .....   | 45 |
| 实验 3   | 基本数据类型与顺序结构 .....                | 46 |
| 3.1    | 实验目的和要求 .....                    | 46 |
| 3.2    | 实例分析 .....                       | 46 |
| 3.2.1  | 计算月收入(题号: 1006, 难度: ★) .....     | 46 |
| 3.2.2  | 温度转换(题号: 1007, 难度: ★) .....      | 48 |
| 3.2.3  | 卫生包干区的面积(题号: 1011, 难度: ★) .....  | 49 |
| 3.2.4  | 三位数的数位分离(题号: 1029, 难度: ★) .....  | 50 |
| 3.3    | 上机实验题 .....                      | 51 |
| 3.3.1  | 三数求平均值(题号: 1005, 难度: ★) .....    | 51 |
| 3.3.2  | 圆周长和圆面积(题号: 1008, 难度: ★) .....   | 52 |
| 3.3.3  | 梯形面积(题号: 1205, 难度: ★) .....      | 52 |
| 3.3.4  | 植树问题(题号: 1018, 难度: ★) .....      | 52 |
| 3.3.5  | 成绩预算(题号: 1021, 难度: ★) .....      | 53 |
| 3.3.6  | 简单译码(题号: 1022, 难度: ★) .....      | 53 |
| 3.3.7  | 多项式求值 2(题号: 1025, 难度: ★) .....   | 53 |
| 3.3.8  | 存款利息(题号: 1027, 难度: ★) .....      | 54 |
| 3.3.9  | 不同国家的日期写法(题号: 1258, 难度: ★) ..... | 54 |
| 3.3.10 | 鸡兔同笼(1)(题号: 1014, 难度: ★) .....   | 54 |
| 3.3.11 | 四位数的数字和(题号: 1247, 难度: ★) .....   | 55 |
| 3.3.12 | 平面上两点的距离(题号: 1013, 难度: ★) .....  | 55 |
| 3.3.13 | 旅行时间和花费(题号: 1242, 难度: ★) .....   | 55 |
| 3.3.14 | 零钱兑换(题号: 1243, 难度: ★) .....      | 56 |
| 实验 4   | 选择结构 .....                       | 57 |
| 4.1    | 实验目的和要求 .....                    | 57 |
| 4.2    | 实例分析 .....                       | 57 |
| 4.2.1  | 成绩合格问题(题号: 1058, 难度: ★) .....    | 57 |

|        |                                 |    |
|--------|---------------------------------|----|
| 4.2.2  | 符号属性判断(题号: 1036, 难度: ★)         | 59 |
| 4.2.3  | 分段函数(1)(题号: 1041, 难度: ★)        | 64 |
| 4.2.4  | 单个字母大小写互换(题号: 1047, 难度: ★)      | 66 |
| 4.2.5  | 平面上的三角形判断(1)(题号: 1012, 难度: ★)   | 67 |
| 4.3    | 上机实验题                           | 69 |
| 4.3.1  | 判断奇数偶数(题号: 1038, 难度: ★)         | 69 |
| 4.3.2  | 分段函数(3)(题号: 1043, 难度: ★)        | 69 |
| 4.3.3  | 单个字符类型判断(题号: 1049, 难度: ★)       | 69 |
| 4.3.4  | 五级制成绩评级(题号: 1060, 难度: ★)        | 70 |
| 4.3.5  | 是否闰年(题号: 1072, 难度: ★)           | 70 |
| 4.3.6  | 求点的高度(题号: 1082, 难度: ★)          | 71 |
| 4.3.7  | 求 1 到 10 的英文单词(题号: 1083, 难度: ★) | 71 |
| 4.3.8  | 简单计算器(题号: 1084, 难度: ★)          | 71 |
| 4.3.9  | 正方形还是圆形(题号: 1218, 难度: ★)        | 72 |
| 4.3.10 | 三数求大值(题号: 1064, 难度: ★)          | 72 |
| 4.3.11 | 模拟万年历(题号: 1073, 难度: ★)          | 73 |
| 4.3.12 | 加油站加油(题号: 1078, 难度: ★)          | 73 |
| 4.3.13 | 数字加密(题号: 1077, 难度: ★)           | 73 |
| 4.3.14 | 一元二次方程(题号: 1081, 难度: ★)         | 74 |
| 4.3.15 | 石头剪刀布(题号: 1232, 难度: ★)          | 74 |
| 4.3.16 | 计算火车运行时间(题号: 1492, 难度: ★)       | 75 |
| 4.3.17 | 机器人的移动问题(题号: 1238, 难度: ★★)      | 75 |
| 实验 5   | 基本循环结构                          | 76 |
| 5.1    | 实验目的和要求                         | 76 |
| 5.2    | 实例分析                            | 76 |
| 5.2.1  | 1 到 N 连续求和(题号: 1090, 难度: ★)     | 76 |
| 5.2.2  | 简单分数数列求和(题号: 1098, 难度: ★)       | 81 |
| 5.2.3  | 一组整数求平均(题号: 1108, 难度: ★)        | 85 |
| 5.2.4  | 不确定组数的 A+B(题号: 1003, 难度: ★)     | 86 |
| 5.3    | 上机实验题                           | 87 |
| 5.3.1  | 简单数字打印(题号: 1086, 难度: ★)         | 88 |
| 5.3.2  | 符号变化的整数数列求和(题号: 1091, 难度: ★)    | 88 |
| 5.3.3  | 乘法数列求和(题号: 1095, 难度: ★)         | 88 |
| 5.3.4  | 分数数列求和(题号: 1101, 难度: ★)         | 89 |
| 5.3.5  | 计算 n!(题号: 1104, 难度: ★)          | 89 |
| 5.3.6  | 正/负数统计(题号: 1113, 难度: ★)         | 89 |
| 5.3.7  | N 组 A+B(题号: 1004, 难度: ★)        | 90 |
| 5.3.8  | 数字字符统计(题号: 1052, 难度: ★)         | 90 |

|                     |                             |            |
|---------------------|-----------------------------|------------|
| 5.3.9               | 字符分类统计(题号: 1053, 难度: ★)     | 90         |
| 5.3.10              | 各位数字求和(题号: 1032, 难度: ★)     | 91         |
| 5.3.11              | 数据逆序显示(题号: 1031, 难度: ★)     | 91         |
| 5.3.12              | 水仙花数(题号: 1126, 难度: ★)       | 91         |
| 5.3.13              | 判断完全数(题号: 1127, 难度: ★)      | 92         |
| 5.3.14              | 分解质因数(题号: 1128, 难度: ★)      | 92         |
| 5.3.15              | 蟠桃记(题号: 1136, 难度: ★)        | 92         |
| 5.3.16              | 还是鸡兔同笼(题号: 1211, 难度: ★)     | 93         |
| 5.3.17              | 判断亲密数(题号: 1213, 难度: ★)      | 93         |
| 5.3.18              | 角谷猜想(题号: 1458, 难度: ★)       | 94         |
| 5.3.19              | 画正方形(题号: 1080, 难度: ★)       | 94         |
| 5.3.20              | 用天平找小球(题号: 1491, 难度: ★)     | 94         |
| 5.3.21              | 数星星(题号: 2547, 难度: ★)        | 95         |
| 5.3.22              | 统计衣服尺寸(题号: 1265, 难度: ★)     | 95         |
| 5.3.23              | 勤劳的蚂蚁(题号: 1233, 难度: ★★)     | 96         |
| 5.3.24              | 回流的时光(题号: 1235, 难度: ★★)     | 96         |
| 5.3.25              | 一数三平方数(题号: 1421, 难度: ★★)    | 97         |
| <b>实验 6 嵌套循环结构</b>  |                             | <b>98</b>  |
| 6.1                 | 实验目的和要求                     | 98         |
| 6.2                 | 实例分析                        | 98         |
| 6.2.1               | 绘制字符正方形(题号: 1226, 难度: ★)    | 98         |
| 6.2.2               | 求阶乘之和(题号: 1105, 难度: ★)      | 100        |
| 6.3                 | 上机实验题                       | 103        |
| 6.3.1               | 表示成两个数的平方和(题号: 1222, 难度: ★) | 103        |
| 6.3.2               | 多组整数求和(题号: 1109, 难度: ★)     | 103        |
| 6.3.3               | 百钱百鸡问题(题号: 2095, 难度: ★)     | 104        |
| 6.3.4               | 九九乘法表(题号: 1119, 难度: ★★)     | 104        |
| 6.3.5               | 字母金字塔(题号: 1166, 难度: ★★)     | 104        |
| 6.3.6               | 打印菱形(题号: 1214, 难度: ★★)      | 105        |
| 6.3.7               | 哥德巴赫猜想(题号: 1174, 难度: ★★)    | 105        |
| 6.3.8               | 计算等式(题号: 1103, 难度: ★★)      | 106        |
| 6.3.9               | 不重复的三位数(题号: 1801, 难度: ★★)   | 106        |
| 6.3.10              | 鸡、兔、鸟同笼(题号: 1434, 难度: ★★)   | 106        |
| 6.3.11              | 满载着爱的代码(题号: 1241, 难度: ★★★)  | 107        |
| <b>实验 7 一维数值型数组</b> |                             | <b>108</b> |
| 7.1                 | 实验目的和要求                     | 108        |
| 7.2                 | 实例分析                        | 108        |

|        |                               |     |
|--------|-------------------------------|-----|
| 7.2.1  | 无序数组的查找(题号: 1151, 难度: ★)      | 108 |
| 7.2.2  | 最大值和最小值(题号: 1152, 难度: ★)      | 111 |
| 7.2.3  | 一维数组的删除(题号: 1154, 难度: ★★)     | 114 |
| 7.3    | 上机实验题                         | 115 |
| 7.3.1  | 一维数组基本练习(题号: 1149, 难度: ★)     | 115 |
| 7.3.2  | 平均分及不合格人数(题号: 1111, 难度: ★)    | 115 |
| 7.3.3  | 简单评委打分(题号: 1147, 难度: ★)       | 116 |
| 7.3.4  | 求年月日(题号: 1075, 难度: ★)         | 116 |
| 7.3.5  | 一维数组逆序显示(题号: 1155, 难度: ★)     | 116 |
| 7.3.6  | 斐波那契的兔子问题(题号: 1124, 难度: ★)    | 117 |
| 7.3.7  | 有序数组的查找(题号: 1158, 难度: ★)      | 117 |
| 7.3.8  | 一维数组的插入(题号: 1153, 难度: ★)      | 118 |
| 7.3.9  | 剔除数字 0(题号: 1194, 难度: ★)       | 118 |
| 7.3.10 | 简单一维数组排序(题号: 1156, 难度: ★)     | 118 |
| 7.3.11 | 最高分和最低分(题号: 1157, 难度: ★)      | 119 |
| 7.3.12 | 统计素数(题号: 1131, 难度: ★)         | 119 |
| 7.3.13 | 百灯判熄(题号: 1122, 难度: ★★)        | 119 |
| 7.3.14 | 十进制转换成八进制(题号: 1172, 难度: ★★)   | 120 |
| 7.3.15 | 幂之和(题号: 1209, 难度: ★★)         | 120 |
| 7.3.16 | 三天打鱼两天晒网(题号: 1228, 难度: ★★)    | 121 |
| 7.3.17 | 数制转换(题号: 1239, 难度: ★★)        | 121 |
| 7.3.18 | 一位数出现的次数(题号: 1252, 难度: ★★)    | 121 |
| 7.3.19 | susan 的货币兑换(题号: 1167, 难度: ★★) | 122 |
| 7.3.20 | 无重复的排序(题号: 1262, 难度: ★★)      | 122 |
| 实验 8   | 二维数值型数组                       | 124 |
| 8.1    | 实验目的和要求                       | 124 |
| 8.2    | 实例分析                          | 124 |
| 8.2.1  | 二维数组的输入和输出(题号: 1141, 难度: ★)   | 124 |
| 8.2.2  | 二维数组的最大值(题号: 1161, 难度: ★)     | 126 |
| 8.3    | 上机实验题                         | 128 |
| 8.3.1  | 单位矩阵初始化(题号: 1140, 难度: ★)      | 128 |
| 8.3.2  | 二维数组求行平均值(题号: 1142, 难度: ★)    | 128 |
| 8.3.3  | 对角线元素和(题号: 1164, 难度: ★)       | 129 |
| 8.3.4  | 上三角置零(题号: 1298, 难度: ★)        | 129 |
| 8.3.5  | 内部和(题号: 1299, 难度: ★)          | 129 |
| 8.3.6  | 边界积(题号: 1312, 难度: ★)          | 130 |
| 8.3.7  | 二维数组最大值及位置(题号: 1162, 难度: ★★)  | 130 |
| 8.3.8  | 杨辉三角形(题号: 1165, 难度: ★★)       | 131 |

|                     |                             |     |
|---------------------|-----------------------------|-----|
| 8.3.9               | 二维数组行列互换(题号: 1169, 难度: ★★)  | 131 |
| 8.3.10              | 二维数组的鞍点(题号: 1181, 难度: ★★)   | 132 |
| <b>实验9 字符数组和字符串</b> |                             | 133 |
| 9.1                 | 实验目的和要求                     | 133 |
| 9.2                 | 实例分析                        | 133 |
| 9.2.1               | 字符变换(题号: 1057, 难度: ★)       | 133 |
| 9.2.2               | 回文数字(题号: 1144, 难度: ★)       | 136 |
| 9.3                 | 上机实验题                       | 137 |
| 9.3.1               | 相邻字符判相等(题号: 1054, 难度: ★)    | 137 |
| 9.3.2               | 特定字符出现次数(题号: 1056, 难度: ★)   | 138 |
| 9.3.3               | 单词译码(题号: 1139, 难度: ★)       | 138 |
| 9.3.4               | 数字提取(题号: 1187, 难度: ★)       | 139 |
| 9.3.5               | 镜像文字(题号: 1336, 难度: ★)       | 139 |
| 9.3.6               | 回文字符串(题号: 1145, 难度: ★)      | 139 |
| 9.3.7               | 输出最短字符串(题号: 1201, 难度: ★)    | 140 |
| 9.3.8               | 数字字符出现频率(题号: 1148, 难度: ★★)  | 140 |
| 9.3.9               | 字母出现频率(题号: 1159, 难度: ★★)    | 140 |
| 9.3.10              | 文章中字符数统计(题号: 1150, 难度: ★★)  | 141 |
| 9.3.11              | C语言合法标识符(题号: 1190, 难度: ★★)  | 141 |
| 9.3.12              | 判断字符串类型(题号: 1199, 难度: ★★)   | 142 |
| 9.3.13              | 首字母变大写(题号: 1337, 难度: ★★)    | 142 |
| 9.3.14              | 清除行注释(题号: 1138, 难度: ★★)     | 142 |
| 9.3.15              | 查找最大元素(题号: 1175, 难度: ★★)    | 143 |
| 9.3.16              | 城市名排序(题号: 1185, 难度: ★★)     | 143 |
| 9.3.17              | 你能找出多少个整数(题号: 1315, 难度: ★★) | 144 |
| 9.3.18              | 幸运抽奖(题号: 1340, 难度: ★★)      | 144 |
| 9.3.19              | 去过的城市(题号: 1352, 难度: ★★)     | 145 |
| 9.3.20              | 快乐的字符串(题号: 1341, 难度: ★★)    | 146 |
| <b>实验10 函数的基本使用</b> |                             | 147 |
| 10.1                | 实验目的和要求                     | 147 |
| 10.2                | 实例分析                        | 147 |
| 10.2.1              | 大写字母变小写(题号: 2628, 难度: ★)    | 147 |
| 10.2.2              | 求阶乘(题号: 2629, 难度: ★)        | 149 |
| 10.3                | 上机实验题                       | 152 |
| 10.3.1              | 两整数相加(题号: 2627, 难度: ★)      | 153 |
| 10.3.2              | 多项式求值(题号: 2630, 难度: ★)      | 153 |
| 10.3.3              | 求两数平均值(题号: 2631, 难度: ★)     | 154 |

|         |                               |     |
|---------|-------------------------------|-----|
| 10.3.4  | 求两数最大值(题号: 2634, 难度: ★)       | 154 |
| 10.3.5  | 是否素数(题号: 2636, 难度: ★)         | 155 |
| 10.3.6  | 判断区域内的素数(题号: 2633, 难度: ★)     | 155 |
| 10.3.7  | 是否完全数(题号: 2635, 难度: ★)        | 156 |
| 10.3.8  | 字母金字塔(题号: 2632, 难度: ★)        | 157 |
| 10.3.9  | 求最大公约数(题号: 2644, 难度: ★)       | 157 |
| 10.3.10 | 不一样的斐波那契(题号: 2645, 难度: ★)     | 158 |
| 10.3.11 | 汉诺塔(题号: 1143, 难度: ★★)         | 159 |
| 实验 11   | 指针、数组与函数                      | 160 |
| 11.1    | 实验目的和要求                       | 160 |
| 11.2    | 实例分析                          | 160 |
| 11.2.1  | 最大值和最小值(题号: 1152, 难度: ★)      | 160 |
| 11.2.2  | 单位矩阵初始化(题号: 1140, 难度: ★)      | 161 |
| 11.3    | 上机实验题                         | 163 |
| 11.3.1  | 简单数字显示(题号: 2637, 难度: ★)       | 163 |
| 11.3.2  | 一维数组元素加 1 显示(题号: 2639, 难度: ★) | 163 |
| 11.3.3  | 两数求和(题号: 2641, 难度: ★)         | 164 |
| 11.3.4  | 求数组中的最大值(题号: 2646, 难度: ★)     | 164 |
| 11.3.5  | 计算总分(题号: 1110, 难度: ★)         | 165 |
| 11.3.6  | 还是平均分(题号: 1112, 难度: ★)        | 166 |
| 11.3.7  | 一维数组排序(题号: 1170, 难度: ★)       | 166 |
| 11.3.8  | 二维数组元素加 1 操作(题号: 1160, 难度: ★) | 167 |
| 11.3.9  | 字符串长度(题号: 1182, 难度: ★)        | 168 |
| 11.3.9  | 连接字符串(题号: 1183, 难度: ★)        | 168 |
| 11.3.10 | 字符串复制(题号: 1256, 难度: ★)        | 169 |
| 11.3.11 | 比较串的大小(题号: 1404, 难度: ★)       | 169 |
| 11.3.12 | 正数的平均值(题号: 1200, 难度: ★)       | 170 |
| 11.3.13 | 数组中对应元素相减(题号: 2647, 难度: ★)    | 171 |
| 11.3.14 | 无序数组的查找(题号: 1151, 难度: ★)      | 171 |
| 11.3.15 | 二维数组的输入输出(题号: 1141, 难度: ★)    | 172 |
| 11.3.16 | 数字剔除(题号: 1443, 难度: ★★)        | 172 |
| 11.3.17 | 字符接龙(题号: 1444, 难度: ★★)        | 173 |
| 实验 12   | 结构体                           | 174 |
| 12.1    | 实验目的和要求                       | 174 |
| 12.2    | 实例分析                          | 174 |
| 12.2.1  | 牛刀小试结构体(题号: 1435, 难度: ★)      | 174 |
| 12.2.2  | 课程平均分(题号: 1445, 难度: ★)        | 176 |

|         |                                   |     |
|---------|-----------------------------------|-----|
| 12.3    | 上机实验题 .....                       | 178 |
| 12.3.1  | 初学结构体(题号: 1436,难度: ★) .....       | 178 |
| 12.3.2  | 结构体的嵌套(题号: 1437,难度: ★) .....      | 178 |
| 12.3.3  | 计算总分(题号: 1438,难度: ★) .....        | 179 |
| 12.3.4  | 候选人得票统计(题号: 1887,难度: ★) .....     | 179 |
| 12.3.5  | 最高分与平均分(题号: 1310,难度: ★) .....     | 180 |
| 12.3.6  | 教务系统之输入输出(题号: 1331,难度: ★) .....   | 181 |
| 12.3.7  | 教务系统之平均成绩(题号: 1414,难度: ★) .....   | 183 |
| 12.3.8  | 考试之后(题号: 1372,难度: ★★) .....       | 184 |
| 12.3.9  | OJ 上的简单排名(题号: 1429,难度: ★★) .....  | 184 |
| 12.3.10 | 庆功晚宴(题号: 1370,难度: ★★) .....       | 185 |
| 12.3.11 | 情人节的百宝箱(题号: 1371,难度: ★★) .....    | 185 |
| 12.3.12 | 奖学金(题号: 1439,难度: ★★) .....        | 186 |
| 12.3.13 | 购买贺年卡(题号: 1440,难度: ★★★) .....     | 188 |
| 12.3.14 | 最简真分数递增序列(题号: 1400,难度: ★★★) ..... | 188 |
| 实验 13   | 单向链表 .....                        | 189 |
| 13.1    | 实验目的和要求 .....                     | 189 |
| 13.2    | 实例分析 .....                        | 189 |
| 13.2.1  | 静态链表的建立和查询(题号: 1327,难度: ★) .....  | 189 |
| 13.2.2  | 链表删除(题号: 1392,难度: ★★) .....       | 190 |
| 13.3    | 上机实验题 .....                       | 193 |
| 13.3.1  | 动态链表的建立和查询(题号: 1425,难度: ★) .....  | 193 |
| 13.3.2  | 链表插入(题号: 1394,难度: ★★) .....       | 194 |
| 13.3.3  | 约瑟夫(题号: 1390,难度: ★★) .....        | 194 |
| 13.3.4  | 复杂的链表删除(题号: 1392,难度: ★★) .....    | 195 |
| 实验 14   | 文件 .....                          | 196 |
| 14.1    | 实验目的和要求 .....                     | 196 |
| 14.2    | 实例分析 .....                        | 196 |
| 14.2.1  | CoCo 的小把戏 .....                   | 196 |
| 14.2.2  | 存储学生信息 .....                      | 197 |
| 14.3    | 上机实验题 .....                       | 199 |
| 14.3.1  | 信息的显示 .....                       | 199 |
| 14.3.2  | 专家的工作 .....                       | 199 |
| 14.3.3  | 奇偶数分离 .....                       | 199 |
| 14.3.4  | 学生成绩管理 .....                      | 200 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 实验 15 课程设计 .....      | 201 |
| 15.1 小学生四则运算小游戏 ..... | 201 |
| 15.1.1 问题描述 .....     | 201 |
| 15.1.2 知识点 .....      | 201 |
| 15.1.3 功能分析 .....     | 201 |
| 15.1.4 参考代码 1.0 ..... | 202 |
| 15.1.5 参考代码 2.0 ..... | 203 |
| 15.2 学生成绩管理系统 .....   | 205 |
| 15.2.1 问题描述 .....     | 205 |
| 15.2.2 知识点 .....      | 205 |
| 15.2.3 功能分析 .....     | 205 |
| 15.2.4 参考代码 1.0 ..... | 206 |
| 15.2.5 参考代码 2.0 ..... | 208 |

## 第 2 部分 习题汇编

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 习题 1 计算机与程序设计概述 .....  | 215 |
| 习题 2 基本数据类型与顺序结构 ..... | 217 |
| 习题 3 选择结构 .....        | 219 |
| 习题 4 循环结构 .....        | 223 |
| 习题 5 数值型数组 .....       | 228 |
| 习题 6 字符数组和字符串 .....    | 231 |
| 习题 7 函数 .....          | 234 |
| 习题 8 指针、数组与函数 .....    | 238 |
| 习题 9 结构体 .....         | 243 |
| 习题 10 链表 .....         | 246 |
| 习题 11 文件 .....         | 249 |
| 习题参考答案 .....           | 252 |
| 参考文献 .....             | 254 |

## 第 1 部分

# 在线实验

- 实验1 熟悉C编程环境
- 实验2 在线评判系统(NBU OJ)的使用
- 实验3 基本数据类型与顺序结构
- 实验4 选择结构
- 实验5 基本循环结构
- 实验6 嵌套循环结构
- 实验7 一维数值型数组
- 实验8 二维数值型数组
- 实验9 字符数组和字符串
- 实验10 函数的基本使用
- 实验11 指针、数组与函数
- 实验12 结构体
- 实验13 单向链表
- 实验14 文件
- 实验15 课程设计