

高职高专“工作过程导向”新理念教材 计算机系列

丛书主编 吴文虎 姜大源

C语言程序设计 项目化教程

屠莉 周建林 刘萍 苏春芳 坎香 编著

清华大学出版社



高职高专“工作过程导向”新理念教材 **计算机系列**

C语言程序设计 项目化教程

屠莉 周建林 刘萍 苏春芳 坎香 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以计算机相关专业岗位需求和行业编程规范为基础,以“学生成绩管理系统”作为教学项目,基于“项目导入、任务驱动”的教学模式,以工作过程系统化的项目化教材的设计思路来组织内容。本书主要内容包括 C 语言的基本语法、数据类型、程序基本结构、算法流程图,程序编码、调试及运行机制、数组、函数、结构体及指针、文件等。

本书将项目划分为 3 个版本:先搭建项目骨架,再逐个填充项目模块,完成基于数组实现的项目版本 1;基于指针结构体重构的项目版本 2;基于文件继续重构的项目版本 3。将 C 语言所有相关知识点融入对应版本的模块任务中。引导读者通过一个项目的 3 个版本的不断重构学习和实践的过程中完成函数、数组、指针结构体、文件等难点的理解,并掌握模块化编程思路,提高程序开发能力。

本书的特点是基于软件开发流程、由易到难、不断重构项目的过程中让读者在“做中学,学中做”,逐步掌握 C 语言程序设计知识和开发技能。

本书可作为本科院校、高职高专院校计算机相关专业的教材,也可作为广大学习 C 语言程序设计与编程开发人员的参考用书。

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 语言程序设计项目化教程/屠莉等编著. —北京:清华大学出版社,2017
(高职高专“工作过程导向”新理念教材. 计算机系列)
ISBN 978-7-302-45496-0

I. ①C… II. ①屠… III. ①C 语言—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 275134 号

责任编辑:孟毅新
封面设计:傅瑞学
责任校对:刘 静
责任印制:宋 林

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

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62770175-4278

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:12

字 数:272 千字

版 次:2017 年 4 月第 1 版

印 次:2017 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:28.00 元

产品编号:069944-01

前言

“程序设计基础”(C 语言程序设计)是高职软件专业一门重要的专业必修课程,课程实施的目标为:使学生掌握基本的编程思想和模块化的编程思路,能够使用 C 语言进行程序设计和软件开发;同时培养学生养成良好的学习习惯和学习兴趣,培养团队协作和自主学习能力,为后续其他专业课程的学习打下良好的学习基础。

传统的学科式课程知识体系不适合当前的职业教育。高职学生普遍抽象逻辑思维能力较弱,却具有较强的形象思维能力,适合“在做中学”,不适应以知识逻辑为中心的学科课程学习。以知识点为中心的授课,各个知识点分散,难以串联起来,缺少完整性,学生学完后难以应用。而且琐碎枯燥的知识难以引起学生的学习兴趣。因此,作者在高职软件专业教学中,一贯坚持“项目引导、任务驱动”的教学模式,旨在使学生不但学会知识,更要学会应用知识完成实际项目。编者将课程内容重新设计,基于工作过程系统化的项目化教材的设计和编写思路,以“学生成绩管理系统”作为教学项目,将项目划分为六大模块和若干任务,将 C 语言的所有相关知识点融入对应的模块任务中。

在教学项目的分解和设计中,采用的是将模块化编程的思路贯穿整个项目的构建过程中。将函数的概念提前到项目初级阶段,提前灌输模块化的编程思路,将函数的设计与调用贯穿在整个教学过程中,培养学生模块化程序设计思路。先搭建项目骨架,再逐个填充项目模块,完成数组实现的项目版本 1。再通过用指针结构体重构项目版本 2,以及用文件继续重构项目版本 3。通过项目的不断重构,可以让学生反复学习和理解函数的定义和使用,即模块化的编程思路,同时也可以让学生通过一个项目的 3 个版本的不断学习和实践完成数组、指针结构体、文件等难点的理解和掌握,并能够进行项目化的编程,提高应用能力。

本教材基于革新的教学方案,按项目开发流程组织各模块,并将任务组织在相关的模块中。模块一:学生成绩管理系统需求分析和设计,使学生对课程的能力目标有一个总体的认识;模块二:项目的数据定义及运算,对系统所使用到的数据类型和相关运算,以及相关设计规范,进行阐述,引入标识符、数据类型和运算符的概念;模块三:项目用户菜单设计,进行逐步递进的设计与实现,引入输入/输出、选择和循环控制的概念;模块四:学生成绩管理,实现班级学生成绩的添加、浏览、统计、排序和查询,引入函数的设计和调用、数组,及相关的排序等算法;模块五:项目重构

1——结构体和指针,用结构体重构系统的数据类型,引入结构体和指针的概念;模块六:项目重构 2——文件,用文件实现系统的输入/输出,引入文件的概念。

各模块中,包含实现此模块所需的所有逻辑相关的任务,在各任务中均包含:此任务的任务描述与分析;相关知识与技能;任务实施(自然算法、流程图、数据结构、编码算法、具体实现、运行分析);拓展训练(对一些经典的算法,如穷举、迭代、递归等,进行分析,要求学生自行完成,以拓展学生的算法设计能力)。

本书紧密结合项目化课程教学改革,既满足了对项目整体能力的训练要求,又兼顾对基础理论和算法的学习要求。本书项目引导、任务驱动,通过仿真项目开发流程,设计逻辑相关的模块和任务。通过将项目划分为六大模块,17个任务。重构程序设计的理论知识,寓理论知识于项目任务实践中,实现“教、学、做”一体化。

本书的主要创作团队为课程组的屠莉、周建林、刘萍、苏春芳、坎香。包芳对本书进行了细致的总审。当然也离不开家人和其他领导同事的关心与支持,在此一并表示真挚的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,希望广大读者批评指正,并提出宝贵的意见和建议。(编者邮箱:yzutuli@163.com)

编者

2017年2月

目录

模块一 学生成绩管理系统需求分析和设计	1
任务 1-1: 项目需求分析	1
任务描述与分析	1
相关知识与技能	2
任务实施	3
任务拓展	4
任务 1-2: 项目设计	5
任务描述与分析	5
相关知识与技能	5
任务实施	5
任务拓展	9
任务 1-3: 项目开发环境搭建	9
任务描述与分析	9
相关知识与技能	9
任务实施	11
任务拓展	23
模块总结	23
作业习题	24
模块二 项目的数据定义及运算	25
任务 2-1: 数据定义	25
任务描述与分析	25
相关知识与技能	26
任务实施	32
任务拓展	32
任务 2-2: 数据运算	33
任务描述与分析	33
相关知识与技能	33
任务实施	35
任务拓展	36

模块总结	37
作业习题	37
模块三 项目用户菜单设计	39
任务 3-1: 主菜单显示	39
任务描述与分析	39
相关知识与技能	40
任务实施	43
任务拓展	43
任务 3-2: 主菜单选择	44
任务描述与分析	44
相关知识与技能	45
任务实施	50
任务拓展	54
任务 3-3: 子菜单选择	55
任务描述与分析	55
相关知识与技能	55
任务实施	57
任务拓展	60
任务 3-4: 菜单循环显示	61
任务描述与分析	61
相关知识与技能	62
任务实施	63
任务拓展	69
模块总结	73
作业习题	74
模块四 学生成绩管理	76
任务 4-1: 学生成绩添加和浏览	76
任务描述与分析	76
相关知识与技能	78
任务实施	82
任务拓展	84
任务 4-2: 学生成绩统计	87
任务描述与分析	87
相关知识与技能	89
任务实施	89

任务拓展	95
任务 4-3: 学生成绩排序	97
任务描述与分析	97
相关知识与技能	98
任务实施	101
任务拓展	103
任务 4-4: 学生成绩查询	105
任务描述与分析	105
相关知识与技能	106
任务实施	107
任务拓展	110
模块总结	111
作业习题	112
模块五 项目重构 1——结构体和指针	113
任务 5-1: 项目结构体重构	113
任务描述与分析	113
相关知识与技能	115
任务实施	121
任务拓展	130
任务 5-2: 项目指针重构	132
任务描述与分析	132
相关知识与技能	133
任务实施	144
任务拓展	154
模块总结	156
作业习题	156
模块六 项目重构 2——文件	158
任务 6-1: 保存学生信息到文件	158
任务描述与分析	158
相关知识与技能	159
任务实施	161
任务拓展	163
任务 6-2: 从文件读取学生信息	165
任务描述与分析	165
相关知识与技能	165

任务实施	167
任务拓展	168
模块总结	170
作业习题	170
附录 A 常用字符与 ASCII 代码对照表	172
附录 B 运算符和结合性	173
附录 C C 语言库函数	175
参考文献	181

学生成绩管理系统需求分析和设计

随着教育信息化的日益深入,传统的人工管理成绩的方式效率低下,因此设计一个“学生成绩管理系统”对学生成绩进行信息化管理非常必要。本模块主要完成学生成绩管理系统的需求分析和设计以及项目开发环境的搭建。需求分析是指对要解决的问题进行详细的分析,弄清楚问题的要求,包括需要输入什么数据、要得到什么结果、最后应输出什么。该阶段就是确定要计算机“做什么”。设计阶段是要把“做什么”的逻辑模型转变为“怎么做”的物理模型。该阶段描述了软件的总体结构,然后对结构进行细化。本模块主要采用软件工程的思想完成项目的需求分析和设计,并搭建好项目开发环境,并对 C 语言程序设计有一个初步认识。

【工作任务】

- (1) 任务 1-1: 项目需求分析。
- (2) 任务 1-2: 项目设计。
- (3) 任务 1-3: 项目开发环境搭建。

【学习目标】

- (1) 掌握软件工程的相关知识。
- (2) 理解并掌握项目的需求分析。
- (3) 理解并掌握项目的设计。
- (4) 理解并掌握项目开发环境的搭建。
- (5) 理解并掌握项目开发环境的使用,并初识 C 语言程序设计。

任务 1-1: 项目需求分析

任务描述与分析

每个大学计算机系的学生入学后,都会学习 C 语言课程,学习了一段时间,老师会对课程进行考试,考完试以后会对成绩进行汇总、分析等,传统的手工处理成绩的方式效率低下,查找、更新和维护成绩都非常困难,耗费大量劳动力,还难以避免错误的产生。为此,计算机系决定开发学生成绩管理系统,来实现成绩管理工作流程的系统化、规范化和

自动化。

项目的负责人是C语言课程组的周老师,与学校有关部门沟通了实际的成绩管理流程后,作为项目经理组建了开发团队。开发团队由C语言课程学生项目小组组成,每个项目组由6个左右的学生,自选一名组长。每个项目组必须根据项目经理的功能要求、技术要求和进度要求,合作完成整个学生成绩管理系统。在完成项目的过程中,培养学生的团队合作能力、交流沟通能力和良好的自学能力。

学生成绩管理系统由哪些用户使用,这些用户又具备哪些功能呢?通过分析确定各类用户功能,并进行需求描述与评审,这一系列的活动构成软件开发流程的需求分析阶段。需求分析是一个非常重要的过程,它完成的好坏直接影响后续软件开发的质量。

因此在本任务中,周老师要求各项目组要反复认真地到教务处和各系部调研系统的需求,逐步明晰学生成绩管理的工作流程,明确系统的功能需求,在此基础上,根据软件工程的思想,给出项目的需求规格说明书。

接下来,周老师给项目组的同学们分析任务。要完成这个任务,同学们需要掌握软件工程和软件开发流程的相关知识。

相关知识与技能

1-1-1 软件工程的定义

软件工程是用工程、科学和数学的原则与方法研制、维护计算机软件的有关技术及管理方法。它由方法、工具和过程三部分组成。软件工程方法是完成软件工程项目的手段。它支持项目计划和估算、系统和软件需求分析、软件设计、编码、测试和维护;软件工程使用的软件工具是人类在开发软件的活动中智力和体力的扩展和延伸,它自动或半自动地支持软件的开发和管理,支持各种软件文档的生成;软件工程中的过程贯穿于软件开发各个环节,管理者在过程中,要对软件开发的质量、进度、成本进行评估、管理和控制。

软件工程的目標:在给定成本、进度的前提下,开发出具有可修改性、有效性、可靠性、可理解性、可维护性、可重用性、可适应性、可移植性、可追踪性和可互操作性并满足用户需求的软件产品。

1-1-2 软件开发流程

软件开发流程即软件设计思路和方法的一般过程,包括设计软件的功能及实现的算法和方法、软件的总体结构设计和模块设计、编程和调试、程序联调和测试以及编写、提交程序。软件开发大致包括以下阶段。

(1) 软件系统的可行性研究。可行性研究的任务是了解用户的要求及现实环境,从技术、经济和社会等方面研究并论证软件系统的可行性。

(2) 需求分析。确定待开发软件的功能需求、性能需求和运行环境约束,编制软件需

求规格说明书。软件需求不仅是软件开发的依据,而且也是软件验收的标准。

(3) 概要设计。概要设计需要对软件系统的设计进行考虑,包括系统的基本处理流程、系统的组织结构、模块划分、功能分配、接口设计、运行设计、数据结构设计和出错处理设计等,为软件的详细设计提供基础。

(4) 详细设计。对概要设计产生的功能模块逐步细化,包括算法、数据结构和各程序模块之间的详细接口信息,为编写源代码提供必要的说明。

(5) 编码。根据详细设计文档将详细设计转化为所要求的编程语言的程序,并对这些程序进行调试和程序单元测试,验证程序模块接口与详细设计文档的一致性。

(6) 测试。组装测试将经过单元测试的模块逐步进行组装和测试,应对系统各模块间的连接正确性进行测试。确认测试系统是否达到了系统需求。确认测试应有用户参加,确认测试阶段应向用户提交最终的用户手册、源程序及其他软件文档。

目前,软件开发的模型包括瀑布模型、快速原型模型、螺旋模型等,但基本上都以不同方式包括以上阶段。

任务实施

通过以上知识的学习,项目组就可以实施项目需求分析的任务了。本项目分为两种用户角色:管理员和学生。管理员的功能需求为:按管理员权限选择后,能够对班级成绩进行添加、对班级成绩进行浏览、对班级成绩进行统计(包括求最高分、最低分、平均分、通过率、各分数段所占比率)以及对班级成绩进行排序。学生的功能需求为:按学生权限选择后,能够按学号或姓名等查询成绩。学生成绩管理系统功能图如图 1-1 所示。

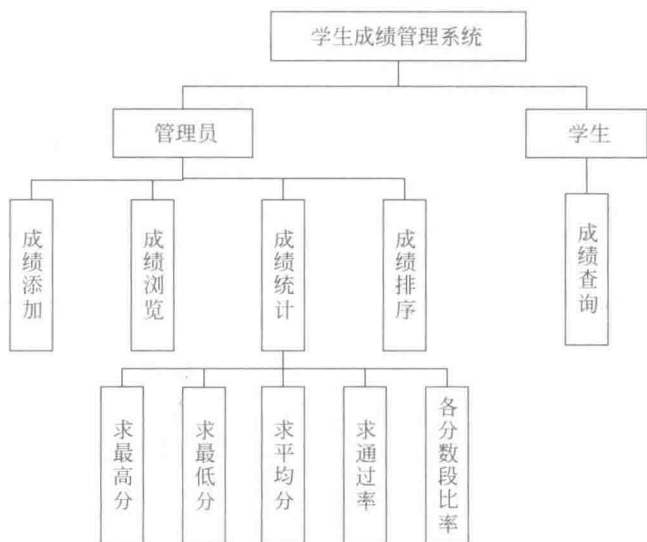


图 1-1 学生成绩管理系统功能图

任务拓展

在开发项目之前,要组建开发团队。开发团队由1名项目经理和5个项目小组组成。每个项目小组由6名学生构成,项目小组分工情况如表1-1所示。

表 1-1 项目小组分工情况

小组编号	成员	角色	职责描述
0	周老师	项目经理	系统总体设计与项目管理
1	高伟强	项目组长	带领组员完成“成绩管理系统”需求分析和设计,辅导组员完成编码调试,以及带领全体组员完成项目测试
	田萧	副组长	协助组长完成各任务
	王列岩	小组成员	成绩添加和浏览功能的实现
	张康林	小组成员	成绩统计功能的实现
	李振甲	小组成员	成绩排序功能的实现
2	张灿	小组成员	学生成绩查询功能的实现
	郭波	项目组长	带领组员完成“成绩管理系统”需求分析和设计,辅导组员完成编码调试,以及带领全体组员完成项目测试
	徐子文	副组长	协助组长完成各任务
	史心胜	小组成员	成绩添加和浏览功能的实现
	丁迎双	小组成员	成绩统计功能的实现
	周成兵	小组成员	成绩排序功能的实现
3	张杰	小组成员	学生成绩查询功能的实现
	徐志权	项目组长	带领组员完成“成绩管理系统”需求分析和设计,辅导组员完成编码调试,以及带领全体组员完成项目测试
	秦磊	副组长	协助组长完成各任务
	王文静	小组成员	成绩添加和浏览功能的实现
	刘之铤	小组成员	成绩统计功能的实现
	胡炜	小组成员	成绩排序功能的实现
4	于灿丽	小组成员	学生成绩查询功能的实现
	王仁尚	项目组长	带领组员完成“成绩管理系统”需求分析和设计,辅导组员完成编码调试,以及带领全体组员完成项目测试
	朱鑫宇	副组长	协助组长完成各任务
	陈红玉	小组成员	成绩添加和浏览功能的实现
	杨硕	小组成员	成绩统计功能的实现
	任义	小组成员	成绩排序功能的实现
5	杨科科	小组成员	学生成绩查询功能的实现
	渠立格	项目组长	带领组员完成“成绩管理系统”需求分析和设计,辅导组员完成编码调试,以及带领全体组员完成项目测试
	唐山	副组长	协助组长完成各任务
	符锦哲	小组成员	成绩添加和浏览功能的实现
	王石亮	小组成员	成绩统计功能的实现
	马道森	小组成员	成绩排序功能的实现
	张建昊	小组成员	学生成绩查询功能的实现

项目经理周老师要求每个项目小组查阅资料,撰写需求规格说明书。需求规格说明书的主体包括两部分:功能与行为需求描述,非行为需求描述。功能与行为需求描述说明系统的输入、输出及其相互关系,非行为需求是指软件系统在工作时应具备的各种属性,包括效率、可靠性、安全性、可维护性、可移植性等。

任务 1-2: 项目设计

任务描述与分析

上个任务中已经完成了学生成绩管理系统的需求分析,接下来并不是马上编写代码,而是要把软件系统的界面设计和功能模块设计等要素确定下来。软件设计过程是对程序结构、数据结构和过程细节逐步求精、复审并编制文档的过程。

本任务,对学生成绩管理系统的总体设计思路进行梳理和分析,使成员对项目有一个较为整体的认识。

要完成这个任务,周老师要给项目组的同学们分析一下需要掌握哪些知识。

本任务主要涉及软件工程中项目设计阶段主要做什么,项目设计一般包括概要设计和详细设计,下面将对概要设计与详细设计的相关知识进行介绍。

相关知识与技能

1-2-1 概要设计

概要设计就是设计软件的结构,包括组成模块、模块的层次结构、模块的调用关系、每个模块的功能等。同时,还要设计该项目的总体数据结构和数据库结构,即应用系统要存储什么数据,这些数据是什么样的结构,它们之间有什么关系。概要设计阶段会产生概要设计说明书,说明系统模块划分、选择的技术路线等,整体说明软件的实现思路,并且需要指出关键技术难点等。它面向设计人员和用户,用户也能看得懂,不必注重细节,是对用户需求的技术响应,是二者沟通的桥梁。

1-2-2 详细设计

详细设计阶段是对概要设计的进一步细化,就是为每个模块完成的功能进行具体的描述,要把功能描述转变为精确的、结构化的过程描述,是具体的实现细节描述。详细设计阶段常用的描述方式有:传统流程图、N-S图、PAD图、伪代码等。详细设计阶段会产生详细设计说明书,该阶段通常面向开发人员,开发人员看了详细设计说明书,就可以直接写代码。

任务实施

通过以上知识的学习,项目组就可以实施学生成绩管理系统项目的设计任务了。项

目设计主要包括概要设计和详细设计两部分。

1. 概要设计

(1) 项目设计思路

程序设计一般由算法和数据结构组成,合理地选择数据结构在项目的开发过程中非常重要,本项目首先使用数组来存放成绩信息,完成项目的第一个版本。数组会占用连续的存储空间,使用数组来存放数据时,要事先预估数组大小,若估计过多,会浪费空间;估计过少,不容易扩充。特别是当需要插入数据或删除数据等操作时,效率低。因对链表的动态操作比较灵活,因此使用带头结点的单链表结构来存放学生成绩,链表的每个结点使用结构体来存放学生成绩信息,每个结点除了存放信息外,还存放结点之间的关系,即包含一个指向下一个学生信息的指针域,因此使用结构体、指针和链表来重构项目。最后由于前两个版本的成绩信息都无法保存,引入文件再次重构项目。考虑到由点及面、由简到繁、由易到难的学习规律,对项目逐步重构,项目的实施过程如下。

① 第1版:使用数组来存放学生成绩。通过这个版本的实施,使学生深入理解和掌握数组的应用,尤其是深刻理解数组作为函数参数的传递过程。

② 第2版:使用结构体、指针和链表来存放学生成绩。通过这个版本的实施,使学生深入理解和掌握结构体和指针链表相关知识,并能灵活运用。

③ 第3版:使用文件来存放学生成绩。通过这个版本的实施,使学生深入理解和掌握文件的相关知识,并能灵活运用。

(2) 数据结构设计

“学生成绩管理系统”中将一个学生记录设计为一个结点,结点的类型为结构体,用结构体中各个域表示学生成绩信息,包含学号、姓名、成绩三个数据,每个结点除了存放信息外,还存放结点之间的关系,即包含一个指向下一个学生信息的指针域。

定义学生成绩结构体,数据结构定义如下。

```
struct STU
{
    char stuId[8];
    char stuName[20];
    int cScore;
    struct STU * next;
};
```

main 函数中定义一个头指针,指向链表的第一个结点。

```
struct STU * head = NULL;
```

(3) 软件系统界面

软件系统一般有基于控制台的应用、基于窗体的应用和基于 Web 的应用,本项目开发的是 Windows Console Application,所以界面是输出在 Windows 控制台上的,具体设计如图 1-2 所示。

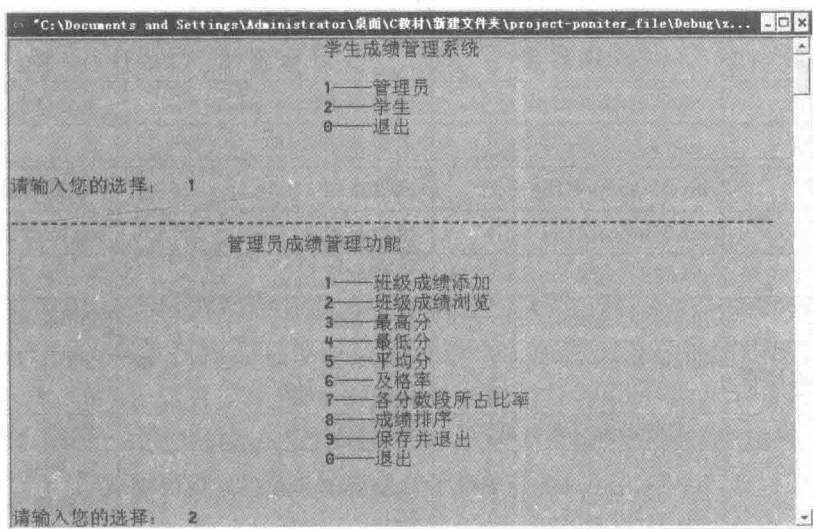


图 1-2 界面设计

(4) 用户功能模块

本系统用户功能模块包括：管理员功能模块和学生功能模块。管理员功能模块包括：班级成绩添加、班级成绩浏览、班级成绩统计和班级成绩排序；学生功能模块包括：按学号查询成绩和按姓名查询成绩等。学生成绩管理系统的功能模块图如图 1-3 所示。

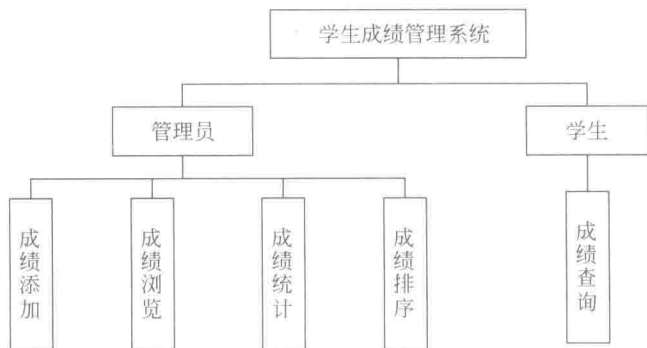


图 1-3 学生成绩管理系统的功能模块图

2. 详细设计

“学生成绩管理系统”主要采用模块化程序设计的方法实现各功能，即将各功能抽取成自定义的函数，并在菜单中调用这些函数，实现各个功能。项目组详细设计了该项目的各个功能的函数原型，如表 1-2 所示使用数组来存放学生成绩。

由于数组的操作效率低，而对链表的动态操作比较灵活，因此使用带头结点的单链表结构来存放学生成绩。每个结点除了存放信息外，还存放一个指向下一个学生信息的指针域，因此使用结构体、指针和链表来重构项目，如表 1-3 所示详细设计了该项目各个功能的函数原型。

表 1-2 项目第一版本函数设计

功 能	函数原型	参数列表	返 回 值
班级成绩添加	void AddScore(int s[])	成绩数组 s	无
班级成绩浏览	void ListScore(int s[])	成绩数组 s	无
最高分	int MaxScore(int s[])	成绩数组 s	int 类型最大值
最低分	int MinScore(int s[])	成绩数组 s	int 类型最小值
平均分	double AvgScore(int s[])	成绩数组 s	double 类型平均分
及格率	double PassRate(int s[])	成绩数组 s	double 类型及格率
各分数段所占比率	doubleSegScore(int s[], int a,int b)	成绩数组 s 和分数段开始 值 a 和结束值 b	double 类型各分数 段比率
成绩排序	void SortScore(int s[])	成绩数组 s	无
查询成绩	int SearchByScore (int s [],int queryScore)	成绩数组 s 和待查询的成 绩 queryScore	int 类型,如果为-1 表 示成绩不存在,其他 存在

表 1-3 项目第二版本函数设计

功 能	函数原型	参数列表	返 回 值
班级成绩添加	STU*AddScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	STU *
班级成绩浏览	void ListScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	无
最高分	int MaxScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	int 类型最 大值
最低分	int MinScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	int 类型最 小值
平均分	double AvgScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	double 类型 平均分
及格率	double PassRate(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	double 类型 及格率
各分数段所占比率	void SegScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	无
成绩排序	void SortScore(STU*head)	STU 结构体指针变量,指向 链表的第 1 个结点	无
按学号查询信息	void SearchStuById(STU*head, char*sId)	STU 结构指针变量和字符 指针变量 sId	无
按姓名查询信息	void SearchStuByName(STU*head, char*sName)	STU 结构指针变量和字符 指针变量 sName	无

由于项目的前两个版本学生成绩无法保存下来,所以第三版本在第二版本的基础上使用文件来存放学生成绩信息。各个功能的函数原型设计基本与第二版本相同,比第二版本增加了读文件和写文件两个功能,如表 1-4 所示。