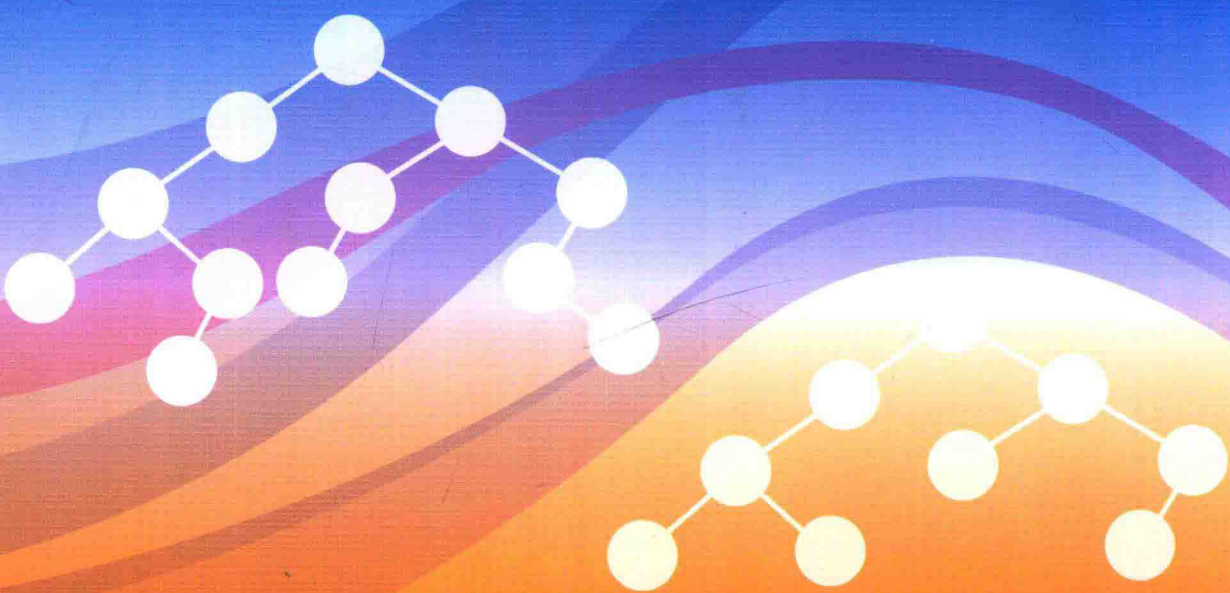


高等学校计算机专业规划教材

软件项目开发实践



贾晓辉 李勇军 侯西梅 编著

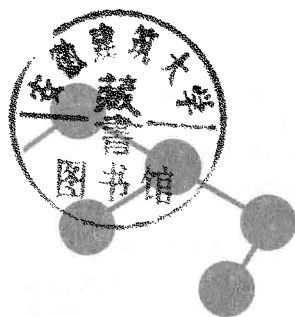
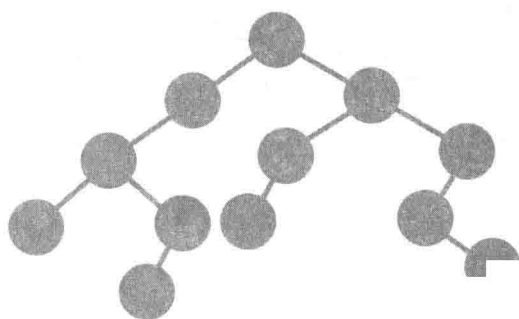
清华大学出版社



等学校计算机专业规划教材

软件项目开发实践

贾晓辉 李勇军 缙西梅 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是针对软件开发专业应用型人才培养而创作的一种实践类教材。全书由三篇共五个实践项目组成,其中入门篇为代码级项目,有日期转换小工具、小学生计算机辅助教学系统及课堂随机提问系统,分别从不同角度实现了三个小应用系统;进阶篇为设计级项目,以超市管理系统为例,介绍系统分析、系统设计、系统实现及测试等内容;高级篇为分析级项目,以电子书服务平台为例,介绍电子书服务平台的问题定义、需求分析、系统分析、系统设计、系统实现及测试的过程。

本书以工程应用为背景,面向编程实践和软件开发实战能力的训练;从代码级程序开始,经过设计级项目实践,达到分析级能力的学习层次;从不同的项目出发,实现循序渐进的完整学习过程;由浅入深,由简单到复杂,由底层算法实现到顶层问题分析,让读者理解和掌握规范的软件工程思想,顺序地展开软件开发各个阶段的工作。

本书适合作为高等学校计算机专业的软件开发课程教材,也可作为从事计算机相关工作的科技人员、软件开发爱好者及其他自学人员的参考用书。

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

软件项目开发实践/贾晓辉,李勇军,缙西梅编著. —北京:清华大学出版社,2017
(高等学校计算机专业规划教材)
ISBN 978-7-302-47832-4

I. ①软… II. ①贾… ②李… ③缙… III. ①软件开发—项目管理—高等学校—教材
IV. ①TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 171798 号

责任编辑:龙启铭 张爱华

封面设计:何凤霞

责任校对:胡伟民

责任印制:杨 艳

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>, 010-62795954

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:11.25

字 数:275 千字

版 次:2017 年 12 月第 1 版

印 次:2017 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

产品编号:073220-01



实践是检验真理的唯一标准。在建筑行业,既有个人直接构建的类似宠物屋那样的简单工程,也有必须团队合作的多功能的像鸟巢那样的复杂工程;软件项目中也有小规模工程、大规模工程之分,同样需要根据实际情况,决定项目是需要分析设计还是直接编写代码。软件项目开发实践是提高思考能力、组织能力、编程能力等的最佳途径。在软件开发的实践过程中,也遵循从简单到复杂的掌握知识的过程。

本书对不同基础的软件开发相关专业的学生都有指导作用,初学者可将学习重点放在入门篇的第1~3章,主要是掌握如何根据流程图,用某一种编程语言编写代码的过程;具备一定专业知识的学生可以考虑进阶篇的第4章及高级篇的第5章的项目开发过程,分别掌握软件设计、需求分析的工作过程及内容。本书将伴随读者的成长,见证读者的进步。

第1~3章是代码级开发,第1章、第2章由缙西梅执笔,第3章由李勇军、贾晓辉、缙西梅共同执笔。本篇这3章是代码级项目开发,主要目标是根据给出的项目描述及流程图,用某一种编程语言实现项目。一般情况下,入门级开发人员可以按照这个方法学习。

第4章是设计级项目,由李勇军执笔。本章主要是在根据给出的项目需求分析的基础上,对项目进行设计、实现及测试。本章的重点是设计部分,通常情况下需要开发人员具备一定的编程基础,同时项目也有一些特定要求。

第5章是分析级项目,由贾晓辉执笔。本章主要是根据提出的项目,开展需求获取、需求建模、需求描述等,并在此基础上进行系统分析、设计、实现及测试。本章的重点是分析部分,对于有一定项目开发经验的读者,如果项目比较复杂,可以采用该过程及方法。

书中每一章涉及的项目都独立、完整,并遵循从小规模到大规模的过程,符合学习规律,分别从编码、设计、分析三个层次介绍,贯穿整个学习实践过程。

附录部分展示了Java编码规范及建模工具EA的简单使用,附录A由缙西梅执笔,附录B由贾晓辉执笔。

本书在编写过程中,得到了中原工学院软件学院全体教师及2012级学生张琳、张诗雨、时晓东、张东东,2013级学生王晓丽、张忠位、何国夺,2014级学生郭红瑞、杨智翔、靳志蒙,2015级学生刘续东等的帮助,在此表



示感谢。

真诚地希望读者及同行对本书提出宝贵的意见,使本书能进一步完善,从而让更多有志于从事软件行业的学生及相关人员从中受益。

作 者

2017 年 4 月



入门篇 代码级项目实践

第 1 章 日期转换小工具 /3

- 1.1 项目描述 3
- 1.2 设计思路 3
- 1.3 流程图及 C 语言实现 4

第 2 章 小学生计算机辅助教学系统 /9

- 2.1 项目描述 9
- 2.2 设计思路 9
- 2.3 程序总体流程图及 C 语言实现 10

第 3 章 课堂随机提问系统 /15

- 3.1 项目描述 15
- 3.2 设计思路 15
- 3.3 Java 语言实现 16
- 3.4 界面实现 28

入门篇小结 /30

入门篇项目实践 /30

进阶篇 设计级项目实践

第 4 章 超市管理系统 /33

- 4.1 系统分析 33
- 4.2 系统设计 40
 - 4.2.1 问题域设计 40
 - 4.2.2 界面设计 49
 - 4.2.3 数据设计 52
- 4.3 系统实现 57



4.3.1	“添加库存商品”实现过程	58
4.3.2	“添加货架商品”实现过程	60
4.3.3	“出售货架商品”实现过程	62
4.4	系统测试	64
4.4.1	“添加库存商品”功能测试	64
4.4.2	“添加货架商品”功能测试	65
4.4.3	“出售货架商品”功能测试	65

进阶篇小结 /66

进阶篇项目实践 /66

高级篇 分析级项目实践

第5章 电子书服务平台 /69

5.1	项目背景描述	69
5.2	需求分析	69
5.2.1	问题定义	69
5.2.2	涉众需求捕获	71
5.2.3	需求整理	74
5.3	系统分析	76
5.3.1	功能分析	76
5.3.2	交互分析	80
5.3.3	结构分析	95
5.3.4	数据库分析	99
5.3.5	阅读规则分析	101
5.3.6	小说类型分析	101
5.3.7	移动端界面原型分析	104
5.4	系统设计	110
5.4.1	框架设计	110
5.4.2	结构设计	112
5.4.3	移动端接口设计	113
5.5	系统实现	116
5.5.1	PC端实现	116
5.5.2	移动端实现	132
5.6	系统测试	145
5.6.1	读者相关	145
5.6.2	作者相关	146
5.6.3	后台相关	148



高级篇小结	/150
高级篇项目实践	/150
附录 A Java 编码规范	/151
附录 B EA 的简单使用	/162
参考文献	/170

入门篇

代码级项目实践

算法设计是软件开发过程中一件既充满挑战、又充满乐趣的事情,然而,它常常会给人以枯燥乏味的感觉。本篇使用目前流行的编程语言,以较典型的实例,介绍代码级项目开发的基本方法,通过自然语言和流程图,形象地描述算法设计的过程,带给读者新的开发体验和编程的乐趣。

■ 学习目标

- 掌握如何利用自然语言和流程图进行算法描述;
- 掌握如何将流程图转换为代码;
- 掌握数据输入的有效性和正确性控制方式;
- 学习代码级的编程规范。

第 1 章

日期转换小工具

1.1 项目描述

日期转换是一款非常经典的应用案例,编写一个日期转换程序,实现以下两个目标:

- (1) 若输入某年某月某日,则计算出这一天是当年的第几天;
- (2) 若输入某年的第几天,则计算出这一天是当年的哪月哪日。

1.2 设计思路

根据题目要求,结合结构化程序设计思想,可以将该程序设计计划分为两个模块,分别是模块 1: 已知年、月、日,计算这一天是当年的第几天;模块 2: 已知某年的第几天,计算这一天是当年的哪月哪日。

我们知道,某一年要么是闰年,要么是平年,判断闰年的规律为: 四年一闰,百年不闰,四百年再闰。简单判定方法如下:

- (1) 能被 4 整除而不能被 100 整除(如 2004 年就是闰年,1800 年不是);
- (2) 能被 400 整除(如 2000 年是闰年)。而且闰年、平年主要是二月份天数不同,这里使用 2×12 的二维数组存储平年和闰年每个月份的天数:

```
days[2][MONTH]={{31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31},{31,29,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31}}
```

其中,MONTH 为符号常量,代表常量值 12。

在算法实现过程中,为了调用模块 1、模块 2 的功能,可使用数字“1”、数字“2”分别作为模块 1 或模块 2 的功能编号。另外,对于程序而言均要有出口,此处可使用数字“3”作为退出功能的编号,即在程序执行过程中用户输入 1 则表明进行模块 1 的操作,输入 2 则表明进行模块 2 的操作,输入数字 3 则表明退出当前应用程序。

1. 模块 1 的算法描述

(1) 根据题目要求输入年份(year)、月份(month)、日(day)的值,并判定输入是否合法,输入三个整数时用空格分隔;

(2) 判定输入的年份 year 是否为闰年,根据判定结果对二维数组的第一行或者第二行进行操作: 平年取第一行的元素值,闰年取第二行的元素值;

(3) 从一月份开始,依次取出数组中对应月份的天数,累加到总天数 dayofyear 中,

直到 month 值的前一个月为止；

(4) 将 day 的值累加到总天数 dayofyear 中，输出结果分别保存在 year 和 dayofyear 中。

2. 模块 2 的算法描述

(1) 根据题目要求输入年份 year 以及当年的总天数 dayofyear，并判定输入是否合法；

(2) 判定输入的年份 year 是否为闰年，根据结果判定对二维数组的第几行进行操作：平年取第一行的元素值，闰年取第二行的元素值；

(3) 月份 month 从一月份开始，依次判断 dayofyear 是否超出该月份的总天数，如果超出，则将 dayofyear 的值减去当月的天数，month 的值加 1，dayofyear 的值继续和下一个月份的总天数进行比较；

(4) 如果 dayofyear 不足当月天数，则 month 的值即为求解的月份值，剩余的总天数 dayofyear 即为求解的第几日 day。

1.3 流程图及 C 语言实现

流程图是对过程、算法、流程的一种图形表示，在技术设计、交流及商业简报等领域有广泛的应用。流程图是将一组输入转化为输出的相互关联活动过程的图解，程序员可以把流程图翻译成任何一种高级语言并编译运行。

C 语言使用非常广泛，一般作为大学生入门的程序设计课程，因此本系统采用 C 语言实现。

1. 主函数流程图及代码

1) 主函数流程图

主函数是项目运行的入口，通过选择三个选项中的一项来决定执行模块 1、模块 2 或退出系统。主函数流程图如图 1.1 所示。

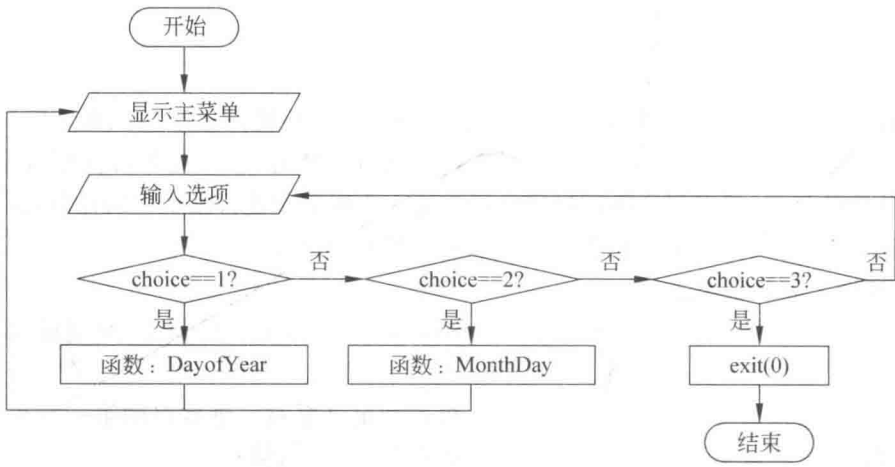


图 1.1 主函数流程图

2) 主函数 C 语言代码

```
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#define MONTH 12

void DayofYear();           //计算某年某月是当年的哪一天
void MonthDay();           //计算某一天是当年的某月某日
int days[2][MONTH] = {{31, 28, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31},
                      {31, 29, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31}};

/*
函数名: main()
参数: 无
函数功能: 主函数
返回值: 无
*/
void main()
{
    int choice, ret;
    do
    {
        printf("1.year/month/day -> yearDay\n2.yearDay -> year/month/day\n3.Exit\nPlease enter your choice:");
        ret = scanf("%d", &choice);
        while (1 != ret)           //判定输入是否为一个值
        {
            while ('\n' != getchar());
            printf("请输入正确的选项!");
            printf("1.year/month/day -> yearDay\n2.yearDay -> year/month/day\n3.Exit\nPlease enter your choice:");
            ret = scanf("%d", &choice);    //输入操作选项
        }
        switch(choice)
        {
            case 1:
                system("cls");
                DayofYear();           //调用功能函数 1
                break;
            case 2:
                system("cls");
                MonthDay();           //调用功能函数 2
                break;
            case 3: exit(0);           //退出
            default: printf("输入错误!无该选项!");
                    system("PAUSE");
        }
    }
}
```

```

        system("cls");
        break;
    }
}while(1);
}

```

2. 模块 1 的流程图及代码

1) 模块 1 的流程图

根据对模块 1 的算法描述,首先输入年、月、日,然后判断是否是闰年,再判断是否是当前月,最后根据计算得出输入的日期是这一年的第几天。模块 1 的流程图如图 1.2 所示。

2) 模块 1 的 C 语言代码

```

/*
函数名:    DayofYear()
函数功能:  对给定的某年某月某日,计算它是这一年的第几天
函数参数:  无
函数返回值: 无
*/
void DayofYear()
{
    int year,month,day,ret,i,dayofyear=0,flag;
    do
    {
        printf("Please enter year,month and day,separate by space key:");
        ret=scanf("%d%d%d",&year,&month,&day);
        while(3!=ret)                                //判断输入是否为三个值
        {
            while('\n'!=getchar());
            printf("请输入正确的年月日!\n");
            ret=scanf("%d%d%d",&year,&month,&day);
        }
        if(((0==year%4)&&(0!=year%100))|| (0==year%400)) //判定是否为闰年
            flag=1;
        else
            flag=0;
    }while(day>days[flag][month-1] && (year<1||year>12)); //判定输入是否合法
    for(i=0;i<month-1;i++)
        dayofyear=dayofyear+days[flag][i];
    dayofyear+=day;
    printf("本年第%d天!\n",dayofyear);
    printf("即将返回主菜单!");
}

```

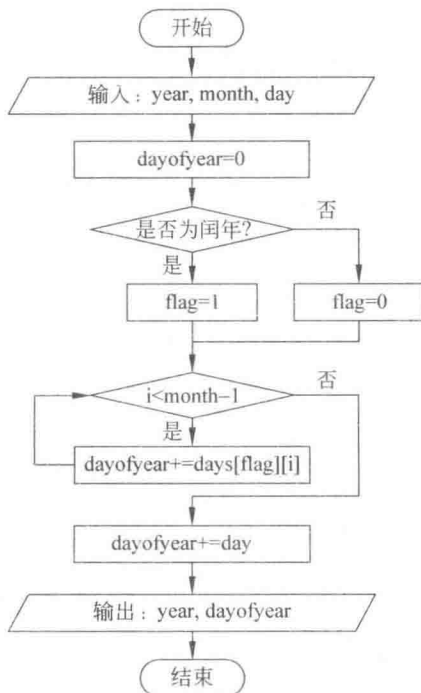


图 1.2 模块 1 的流程图

```

system("PAUSE");
system("cls");
}

```

3. 模块 2 的流程图及代码

1) 模块 2 的流程图

根据模块 2 的算法描述,输入某年的第几天,先判断输入的年份是否是闰年,然后通过计算并输出它是这一年的哪月哪日。模块 2 的流程图如图 1.3 所示。

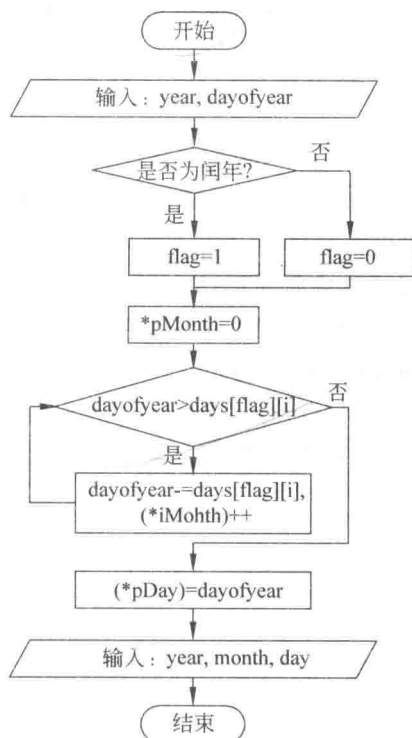


图 1.3 模块 2 的流程图

2) 模块 2 的 C 语言代码

```

/*
函数名: MonthDay()
函数功能: 对给定的某一年的第几天,计算它是这一年的第几月第几日
函数参数: 无
函数返回值: 无
*/
void MonthDay()
{
    int year, month, day, ret, dayofyear, actday, flag;
    do
    {

```

```
printf("Please enter year and dayofyear, separate by space key:");
ret=scanf("%d%d",&year,&dayofyear);
while(2!=ret) //判定输入是否为两个值
{
    while('\n'!=getchar());
    printf("请输入正确的年和日!\n");
    ret=scanf("%d%d",&year,&dayofyear);
}
if(((0==year%4)&&(0!=year%100))||(0==year%400)) //判定是否为闰年
{
    flag=1;
    actday=366;
}
else
{
    flag=0;
    actday=365;
}
}while(dayofyear>actday); //判定输入的总天数是否合法
month=0;
while(dayofyear-days[flag][month]>0) //计算是几个月
{
    dayofyear=dayofyear-days[flag][month];
    month++;
}
day=dayofyear; //求出是哪一日
printf("%d年%d月%d日!\n",year,month+1,day);
printf("即将返回主菜单!");
system("PAUSE");
system("cls");
}
```


第2章

小学生计算机辅助教学系统

2.1 项目描述

计算机在教育中的应用常被称为计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)。本章通过小学生计算机辅助教学系统的设计过程,向读者介绍此类系统在计算机中的实现方法。要求描述如下: 每轮随机产生 10 以内的两个整数进行四则运算,运算符为随机产生的加、减、乘、整除中的任意一种,不给机会重做。学生输入答案,程序判定答案是否正确,对于正确答案,可在“very good!”“excellent!”“nice work!”“keep up the good work!”四种提示信息中随机选择一种进行显示。对于错误答案,可在“no, please try again”“wrong, try once more”“don't give up”“not correct, keep trying”四种提示信息中随机选择一种进行显示。每轮答题结束后,若正确率低于 75%,则重新做 10 道题,直到答题正确率高于 75%为止。

2.2 设计思路

根据题目要求,结合结构化程序设计思想,可将整个系统的功能分解为以下几个步骤:

- (1) 设置学生答题计数器初始值 $m=0$, 正确回答题数初始值 $n=0$;
- (2) 随机生成运算符 op , 保证是四则运算中的一种;
- (3) 随机生成两个 10 以内的正整数 a 和 b ;
- (4) 根据随机生成的运算符 op , 判定生成的操作数 a 和 b 是否符合运算规则, 如进行除法运算的两个操作数必须保证能够整除, 同时除数不得为零, 进行减法运算的第一个操作数必须大于第二个操作数;
- (5) 显示题目后, 判定学生输入答案 $result$ 是否正确, 学生答题次数 m 加 1, 根据答题结果是否正确修改正确回答次数 n ;
- (6) 判断学生答题次数 m 是否达到 10 次, 满足转步骤(7)执行; 不满足转步骤(2)继续执行;
- (7) 计算正确率, 判断学生做题正确率是否达到 75%, 达到则退出程序, 否则执行(1)。