

计算机科学与技术系列教材

软件工程学习与实践

主 编 李伟波 王庆春 刘永祥
副主编 刘 军 陈伟亚 魏文才



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

TP311.5
123C

计算机科学与技术系列教材

软件工程学习与实践

主 编 李伟波 王庆春 刘永祥
副主编 刘 军 陈伟亚 魏文才
参 编 蒋 华 包 琼 朱细平



武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

软件工程学习与实践/李伟波,王庆春,刘永祥主编. —武汉: 武汉大学出版社, 2006. 6

(计算机科学与技术系列教材)

ISBN 7-307-05075-7

I. 软… II. ①李… ②王… ③刘… III. 软件工程—高等学校—
教学参考资料 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 046557 号

责任编辑: 黄金文 史新奎 责任校对: 王 建 版式设计: 支笛

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: wdp4@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷: 湖北省孝感日报社印刷厂

开本: 787×980 1/16 印张: 14.875 字数: 302 千字

版次: 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-307-05075-7/TP·203 定价: 19.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

计算机科学与技术系列教材

编 委 会

主 任:何炎祥,武汉大学计算机学院院长,教授

副 主 任:康立山,中国地质大学(武汉)计算机学院院长,教授

陆际光,中南民族大学计算机科学学院院长,教授

编 委:(以姓氏笔画为序)

王江晴,中南民族大学计算机科学学院副院长,教授

王春枝,湖北工业大学计算机学院副院长,教授

牛冀平,黄冈师范学院计算机系主任,副教授

石曙东,湖北师范学院计算机科学与技术系主任,教授

朱 英,桂林电子工业学院计算机系副教授

孙扬波,湖北中医学院信息技术系信息管理与信息系统教研室

主任

刘腾红,中南财经政法大学信息学院副院长,教授

陈少平,中南民族大学电信学院副院长,教授

杜友福,长江大学计算机科学学院院长,教授

陆 迟,江汉大学数学与计算机科学学院计算机系主任,副教授

闵华松,武汉科技大学计算机科学与技术学院副院长,副教授

陈佛敏,咸宁学院信息工程学院计算机系主任,副教授

陈建新,孝感学院计算机科学系主任,副教授

李禹生,武汉工业学院计算机与信息工程系副主任,教授

李晓林,武汉工程大学计算机科学与工程学院副院长,副教授

张涣国,武汉大学计算机学院教授

余敦辉,湖北大学数学与计算机科学学院计算机系副主任

肖 微,湖北警官学院信息技术系副教授

钟 璐,武汉理工大学计算机科学与技术学院院长,教授

钟阿林,三峡大学电气信息学院计算机系主任

姜洪溪,襄樊学院电气信息工程系副主任,副教授

桂 超,湖北经济学院计算机与电子科学系副主任,副教授

黄求根,武汉科技学院计算机科学学院院长,教授

阎 菲,湖北汽车工业学院计算中心主任,副教授

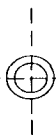
韩元杰,桂林电子工业学院计算机系教授

谢坤武,湖北民族学院信息工程学院计算机系主任,副教授

戴光明,中国地质大学(武汉)计算机学院副院长,教授

魏中海,华中农业大学理学院计算机系副教授

执行编委:黄金文,武汉大学出版社副编审



内 容 提 要

本书是《软件工程》教材的配套参考书,全书共分三个部分:第1部分为《软件工程》教材各个章节的习题及参考答案;第2部分为综合测试及参考答案;第3部分为实验指导并附有参考实例。通过学习和实践加深对教材的理解,达到掌握软件工程理论、方法和技术的目的。

本书内容丰富、实用性强,不仅可以作为高等院校软件工程课程的配套学习材料,也可作为软件工程管理者和技术人员的参考书。



前言

软件工程是一门理论性实践性都很强的课程,主要讲述建造软件系统的方法、技术、流程和规范等,它是各种软件开发经验的总结和提炼。在教学过程中不但应注意概念、原理的掌握,还应注意方法、技术的实际应用。为了提高本课程的教学质量,加深对教材的理解,复习巩固所学知识,达到掌握软件工程理论、方法和技术的目的。我们编写了与《软件工程》教材配套的参考书《软件工程学习与实践》。

全书内容共分三个部分:第1部分为《软件工程》教材中各个章节的习题及参考答案,对教材中的习题给出了详细的解答;第2部分为综合测试及参考答案,从“填空”、“判断”、“多项选择”、“简答”、“综合应用”五个方面提出了问题,参考答案详细回答了这些问题。第3部分为实验指导,详细指明了实验应达到的目的、实验的方法和具体内容。附加的实例对实际应用具有参考作用。本书内容丰富,具有很强的实用性。

本书由武汉工程大学、中国地质大学、桂林电子工业学院、湖北省孝感学院、湖北经济学院等相关老师通力合作完成。由于时间和水平所限,书中的不足之处,请各位读者批评指正,欢迎反馈用书信息。

本书在编写过程中,参考了大量相关书籍和资料,并得到武汉大学出版社的大力支持,在此一并表示感谢!

作 者

2006年3月



目 录

第1部分 教材习题及答案	1
1.1 第1章 软件工程概述	1
1.1.1 习题	1
1.1.2 参考答案	2
1.2 第2章 可行性研究与项目开发计划	6
1.2.1 习题	6
1.2.2 参考答案	7
1.3 第3章 需求分析与建模	9
1.3.1 习题	9
1.3.2 参考答案	9
1.4 第4章 软件设计	12
1.4.1 习题	12
1.4.2 参考答案	13
1.5 第5章 软件实现	17
1.5.1 习题	17
1.5.2 参考答案	18
1.6 第6章 面向对象方法学概述	24
1.6.1 习题	24
1.6.2 参考答案	25
1.7 第7章 面向对象的分析与设计	27
1.7.1 习题	27
1.7.2 参考答案	27
1.8 第8章 面向对象的实现	36
1.8.1 习题	36
1.8.2 参考答案	37
1.9 第9章 软件维护	40
1.9.1 习题	40
1.9.2 参考答案	41
1.10 第10章 软件质量与软件工程标准化	42



1.10.1 习题	42
1.10.2 参考答案	43
1.11 第11章 软件项目管理	46
1.11.1 习题	46
1.11.2 参考答案	46
1.12 第12章 软件开发工具与环境	51
1.12.1 习题	51
1.12.2 参考答案	52
第2部分 综合测试试题及参考答案	54
2.1 概述	54
2.2 综合测试1	54
2.2.1 测试题	54
2.2.2 参考答案	58
2.3 综合测试2	63
2.3.1 测试题	63
2.3.2 参考答案	66
2.4 综合测试3	72
2.4.1 测试题	72
2.4.2 参考答案	75
2.5 综合测试4	79
2.5.1 测试题	79
2.5.2 参考答案	82
2.6 综合测试5	87
2.6.1 测试题	87
2.6.2 参考答案	90
第3部分 软件工程实验	97
3.1 概述	97
3.2 实验一 结构化需求分析	98
3.3 实验二 结构化软件设计	98
3.4 实验三 面向对象的软件分析	99
3.5 实验四 面向对象的软件设计	100
3.6 实验五 软件编码与测试	100
附录	102



附录 1 实验题目	102
附录 2 软件开发文档指南	105
附录 3 实验报告参考样本	118
附录 4 公共信息管理系统(实例参考)	119
附录 5 航空机票预订系统(实例参考)	159
附录 6 教学管理系统(实例参考)	192
附录 7 SVG 图例符号生成系统(实例参考)	212
参考文献	225



第1部分 教材习题及答案



1.1 第1章 软件工程概述

1.1.1 习题

一、填空题

1. 软件危机是在软件发展至第()阶段末期,随着第()代计算机诞生而产生的。
2. 软件生存期可分为三个大的阶段:()、()、()。
3. 软件生存周期开发阶段要经历三个步骤:()、()、()。
4. 瀑布模型是以文档为驱动、适合于()的软件项目的模型。
5. 螺旋模型将开发过程分为几个螺旋周期,在每个螺旋周期内又分为()、()、()和()四个步骤。
6. 为了开发出低成本高质量的软件产品,软件工程学应遵守以下基本原则:()、()、()、()。

二、选择题

1. 软件的主要功能和结构是由()阶段决定的。
A. 分析设计 B. 编程 C. 测试 D. 维护
2. 下列哪一模型是软件的基础模型?()
A. 螺旋模型 B. 瀑布模型 C. 原型模型 D. 第四代模型
3. 瀑布模型存在的问题是()。
A. 用户容易参与开发 B. 缺乏灵活性
C. 用户与开发者易于沟通 D. 适用可变需求
4. 螺旋模型的开发实施基本上与()模型相吻合。
A. 瀑布 B. 再利用组装 C. 螺旋 D. 原型
5. ()是软件生存期中的一系列相关软件工程活动的集合,它由软件规格说明、软件设计与开发、软件确认、软件改进等活动组成。



- A. 软件过程 B. 软件工具 C. 质量保证 D. 软件工程

6. 下列关于瀑布模型描述正确的是()。

- A. 瀑布模型的核心是按照软件开发的时间顺序将问题简化
B. 瀑布模型具有良好的灵活性
C. 瀑布模型采用结构化的分析与设计方法,将逻辑实现与物理实现分开
D. 利用瀑布模型,如果发现问题,修改的代价很低

7. 瀑布模型把软件生存周期划分为软件定义、()与运行及维护三个阶段,每一个阶段又可细分为若干更小的阶段。

- A. 可行性分析 B. 详细设计 C. 编码阶段 D. 软件开发

8. 软件生命周期过程中,用户的参与主要在()。

- A. 软件定义阶段 B. 软件开发阶段
C. 软件维护阶段 D. 整个软件生命周期过程中

三、名词解释

1. 软件 2. 系统软件 3. 实时处理软件 4. 软件工程
5. 软件危机 6. 软件生存周期 7. 瀑布模型 8. 螺旋模型

四、简答题

1. 说出软件的特点。
2. 简述软件的种类。
3. 软件危机主要有哪些表现?其产生的原因是什么?
4. 软件工程有哪些原则?
5. 软件生存周期一般可分为哪几个阶段?
6. 简述软件工程学研究的基本内容与目标。
7. 在用瀑布模型开发软件时,每项开发活动均应具有哪些特征?
8. 简述在软件开发模型中原型模型的优点和缺点、适用范围和不适用范围。
9. 简述统一过程 RUP 模型的基本过程和技术要领。
10. 简述第四代技术模型的优点和缺点。

1.1.2 参考答案

一、填空题

1. 二、三
2. 计划阶段、开发阶段、维护阶段
3. 设计、编码、测试
4. 软件需求明确



5. 制定计划、风险分析、开发实施、用户评估
6. 分解、抽象和信息隐蔽、一致性、确定性

二、选择题

1. B 2. B 3. D 4. C 5. D 6. C 7. D 8. A

三、名词解释

1. 软件的定义如下:在运行中能提供所希望的功能和性能的指令集,使程序能正确运行的数据结构,描述程序研制过程和方法所用的文档。

2. 系统软件:是与计算机硬件紧密配合以使计算机的各个部件与相关软件及数据协调、高效工作的软件。

3. 实时处理软件:指在事件或数据产生时,立即处理,并及时反馈信号,控制需要监测和控制的过程的软件。

4. 软件工程是指导计算机软件开发和维护的一门学科,采用工程的概念、原理、技术和方法来开发与维护软件,把经过时间考验而证明正确的管理技术和当前能够得到的最好的技术方法结合起来,这就是软件工程。

5. 软件危机指的是软件开发和维护过程中遇到的一系列严重问题。

6. 软件生存周期:就是从提出软件产品开始,直到该软件产品被淘汰的全过程。

7. 瀑布模型又称生存周期模型,由 B. M. Boehm 提出,是软件工程的基础模型。其核心思想是按工序将问题化简,将功能的实现与设计分开,便于分工协作。

8. 螺旋模型将瀑布模型与演化模型结合起来,并且加入两种模型均忽略了的风险分析,弥补了两者的不足。

四、简答题

1. 软件既是知识产品,又是与其他商品一样的工业产品。此外,软件还具有类似艺术、学术那样的知识性创造的特点。因此,可以说软件具有独特的特点。

软件的特点如下:

(1) 软件是一种逻辑实体,而不是具体的物理实体,因而它具有抽象性:

软件是通过人们的智力活动,把知识与技术转化成信息的一种产品,是在研制、开发中被创造出来的。

(2) 在软件的运行和使用期间,没有硬件那样的机械磨损、老化问题:

软件的开发和运行经常受到计算机系统的限制,对计算机系统有着不同程度的依赖关系。

(3) 软件的开发尚未完全摆脱手工的开发方式。

(4) 软件的开发费用越来越高,成本相当昂贵。

(5) 软件的开发是一个复杂的过程,因而管理是软件开发过程中必不可少的



内容。

2. 软件的种类。

基于软件的功能划分:系统软件、支撑软件、应用软件。

基于软件工作方式划分:实时处理软件、分时软件、交互式软件、批处理软件。

基于软件规模划分:微型软件、小型软件、中型软件、大型软件、甚大型软件、极大软件。

基于软件失效的影响划分:关键软件、非关键软件。

基于软件服务对象的范围划分:定制软件、产品软件。

3. 软件危机主要表现为:

产品不符合用户的实际需要;软件开发生产率提高的速度远远不能满足客观需要;软件的生产率远远低于硬件生产率和计算机应用的增长速度,使人们不能充分利用现代计算机硬件提供的巨大潜力;软件产品的质量差;对软件开发成本和进度的估计常常不准确;软件的可维护性差;软件文档资料通常既不完整也不合格;软件的价格昂贵,软件成本在计算机系统总成本中所占的比例逐年上升。

造成软件危机的原因是:

软件的规模越来越大,结构越来越复杂。软件开发管理困难而复杂。软件开发费用不断增加。软件开发技术落后,生产方式落后,开发工具落后,生产率提高缓慢。

4. 软件工程的原则是:用分阶段的生存周期计划严格管理,坚持进行阶段评审,实行严格的产品控制,采用现代程序设计技术,应能清楚地审查结果、合理安排软件开发小组的人员。

5. 软件生存周期一般分为如下几个阶段:问题定义、可行性研究、需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试、运行与维护。

软件生存周期也可以分为三个大的阶段:计划阶段、开发阶段和维护阶段。

6. 软件工程学研究的基本内容:

(1)定义面向计划、开发维护整个软件生存周期的良好的方法学。

(2)确定软件成分,记录软件生存周期每一步的软件文件资料,按步显示轨迹。

(3)可预测的结果,在生存周期中,每隔一定时间可以进行复审。

软件工程学的最终目的,就是以较少的投资获得易维护、易理解、可靠、高效率的软件产品。软件工程学研究软件结构、软件设计与维护方法、软件工具与环境、软件工程标准与规范、软件开发技术与管理技术的相关理论。

7. (1)从上一项活动接收该项活动的工作对象,作为输入。

(2)利用这一输入实施该项活动应完成的内容。

(3)给出该项活动的工作结果,作为输出传给下一项活动。

(4)对该项活动实施的工作进行评审。若其工作得到确认,则继续进行下一项活动,否则返回前项,甚至更前项的活动进行返工。



8. (1) 优点

原型模型法在得到良好的需求定义上比传统生存周期法好得多,不仅可以处理模糊需求,而且开发者和用户可充分通信。

原型模型系统可作为培训环境,有利于用户培训和开发同步,开发过程也是学习过程。

原型模型给用户以机会更改心中原先设想的、不尽合理的最终系统。

原型模型可以低风险开发柔性较大的计算机系统。

原型模型使系统更易维护、对用户更友好。

原型模型使总的开发费用降低,时间缩短。

(2) 缺点

“模型效应”或“管中窥豹”。对于开发者不熟悉的领域把次要部分当做主要框架,做出不切题的原型。

原型迭代不收敛于开发者预先的目标。为了消除错误,每次更改,次要部分越来越大,“淹没”了主要部分。

原型过快收敛于需求集合,而忽略了一些基本点。

资源规划和管理较为困难,随时更新文档也带来麻烦。

长期在原型环境中开发,只注意得到满意的原型,容易“遗忘”用户环境和原型环境的差异。

(3) 适用范围

特别适用于需求分析与定义规格说明、设计人机界面、充作同步培训工具、“一次性”的应用、低风险引入新技术。

(4) 不适用范围

嵌入式软件、实时控制软件、科技数值计算软件。

9. 统一过程 RUP 模型的基本过程和技术要领是:

(1) RUP 可以用二维坐标来描述。横轴通过时间组织,是过程展开的生命周期特征,体现开发过程的动态结构,用来描述它的术语主要包括周期、阶段、迭代和里程碑;纵轴以内容来组织自然的逻辑活动,体现开发过程的静态结构,用来描述它的术语主要包括活动、产物、工作者和工作流。

(2) RUP 中的软件生命周期在时间上被分解为四个顺序的阶段,分别是:初始阶段、细化阶段、构造阶段和交付阶段。每个阶段结束于一个主要的里程碑。

(3) RUP 中有 9 个核心工作流,分为 6 个核心过程工作流和 3 个核心支持工作流。9 个核心工作流在项目中轮流被使用,每一次迭代都有相应的重点和强度。

(4) RUP 中的每个阶段又可以进一步分解为迭代。一个迭代是一个完整的开发循环,产生一个可执行的产品版本,是最终产品的一个子集,它增量式地发展,从一个迭代过程到另一个迭代过程到成为最终的系统。

10. 像其他所有软件工程模型一样,第四代技术模型也有优点和缺点。其优点是



极大地降低了软件的开发时间,并显著地提高了构造软件的生产率。缺点是目前的第四代技术并不比程序设计语言更容易使用,而且这类工具生成的结果源代码是“低效的”,使用第四代技术开发的大型软件系统的可维护性是令人怀疑的。

1.2 第2章 可行性研究与项目开发计划

1.2.1 习题

1. 可行性研究的任务是什么?
2. 研究项目的技术可行性一般要考虑哪些情况?
3. 可行性研究有哪些步骤?
4. 可行性研究报告有哪些主要内容?
5. 成本/效益分析可用哪些指标进行度量?
6. 项目开发计划有哪些内容?

7. 一个软件的开发成本为 50 000 元,寿命为 5 年。未来 5 年的每年收益预计为:20 000 元、22 000 元、23 600 元、24 100 元、25 500 元。银行年利率为 10%。要求填写下表,并分析该项目的投资回收期、纯收入。

数据见表 1。

表 1 将来的收入折算成现在的值

年	将来值(元)	$(1+i)^n$	现在值(元)
1	20 000		
2	22 000		
3	23 600		
4	24 100		
5	25 500		

8. 设计人员分析“文件管理”软件系统的开发成本,该系统有五大模块。按每人每月 1 000 行源语句计算,请将表中的空格填上数据,以计算软件成本。

注:A、B、M 分别表示行数估计值的最小、最大、预期(允许有误差,保留两位小数)。

数据见表 2。



表 2

工作量成本估算表

项目	A	B	M	系统 分析	系统 设计	程序 设计	测试	合计
收文处理	1 800	2 650	2 400	0.65	0.70	0.35	0.60	2.30(人·月)
文件查询	350	600	420					
文件传送	2 450	6 000	2 100					
系统管理	2 950	3 600	3 400					
文件拟稿	4 100	7 400	5 000					
系统设置	3 000	4 500	3 500					
总计								
工资				2 500 元/月	1 800 元/月	1 500 元/月	1 800 元/月	X
成本								

1.2.2 参考答案

1. 可行性研究的任务不是具体解决系统中的问题,而是要用最小的代价,在尽可能短的时间内,分析与研究问题的范围,得到问题是否值得去解,是否有可行性解的结论,从而决定软件系统的开发是否应该继续进行。

可行性研究具体要完成如下任务:提出可供选择的系统方案,同时要对推荐的方案从技术可行性、经济可行性、操作可行性、法律可行性等方面进行评价;做出是否继续这项工程的结论;将上述可行性研究的结果书写成文档,提供给用户或者使用的部门,作为项目审查和决策的依据。

2. 技术可行性的分析要考虑市场能提供的硬件、软件、开发工具以及软件开发技术等的状况,考察人员技术水平状况,分析这些技术方法与是否能实现这个系统。

3. 可行性研究按照确认、分析、结论、书写文档四个阶段进行,这四个阶段通常细分为八个步骤:问题定义文档的复查、研究目前正在使用的系统、导出新系统的高层逻辑模型、重新定义问题、导出和评价可供选择的方案、做出结论和推荐最好的方案、草拟开发计划、书写文档提交审查。

4. 可行性研究报告的内容分为八个部分:引言、可行性研究的前提、对现有系统的分析、所建议的系统、可选择的其它系统方案、投资及效益分析、社会因素方面的可行性、结论。

5. 成本/效益分析的主要度量指标是:估计的软件开发成本、软件在其生命周期内的投资回收期、投资回收的速度(投资回收率)以及软件生命周期结束前可能获得