

高等教育自学考试 计算机类

学习指导与题典

软件工程

赫荣威 刘蓓琳 司慧琳 编



科学出版社
www.sciencep.com

高等 教育自学考试 计算机类

学习指导与题典

软件工程

赫荣威 刘蓓琳 司慧琳 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据全国高等教育自学考试指导委员会颁布的软件工程自学考试大纲和自学考试指定教材《软件工程》，并结合自学考试的特点编写的。对于《软件工程》教材中的重点、难点和知识点做了较详细的介绍和讲解，每章附有相当数量的练习，附录1选编了6套自测题，附录2给出了3套全真试题，以供自学者练习和自测。

本书附有一张光盘，供学习者学习和练习时使用。

本书适合计算机专业的学生参加“软件工程”自学考试使用，也可作为自考助学点辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

学习指导与题典：软件工程/赫荣威，刘蓓琳，司慧琳编. —北京：科学出版社，2003

(高等教育自学考试 计算机类)

ISBN 7-03-011061-7

I.学... II.①赫...②刘...③司... III.软件工程-高等教育-自学考试-自学参考资料 IV.TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第108646号

责任编辑：王淑兰 韩 洁 / 责任校对：赵慧玲 都岚

责任印制：吕春珉 / 封面设计：一克米工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年3月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2003年3月第一次印刷 印张：19

印数：1—4 000 字数：426 000

定价：33.00元(含光盘)

(如有印装质量问题，我社负责调换〈环伟〉)

高等教育自学考试 计算机类

《学习指导与题典》丛书

编委会

主任委员

张迎新

编委会委员

(按姓氏笔画排序)

王世民 石通灵 刘宏志

陈宝林 姜同强 张迎新

黄今慧 赫荣威

编者的话

“软件工程”是全国高等教育自学考试计算机应用专业独立本科段自学考试计划中的一门必修的专业课，它对于提高学生计算机专业水平，应用软件工程的基本理论、方法和技术规范化地进行软件项目的管理或开发有着重要的意义。

本书是高等教育自学考试指定教材《软件工程》的配套辅导用书。它是以全国高等教育自学考试指导委员会颁布的软件工程自学考试大纲和自学考试指定教材《软件工程》为依据，并结合自学考试的特点而编写的。对于本书内容的编写和考生学习时应该注意的几个问题说明如下：

一、本书内容

本书内容按照考试大纲的要求，以指定教材《软件工程》为基础，力图让读者在掌握基本理论、基本概念、基本方法的同时，突出重点，并通过适当的应用和练习，提高分析问题和解决问题的能力。读者在学习时要注意以下几个方面的问题：

1. 以大纲为依据

大纲是命题的依据，一般情况下考题应在大纲的范围之内。当教材和辅导书与大纲表述不一致时，应以大纲为准。对于本门课程的各个知识点，将其分为不同的层次，每个层次都有不同的要求，所以考生在学习时一定要仔细分析和领会大纲的要求，按照大纲对每个知识点的层次要求进行学习。大纲中对四个层次的要求如下：

- 识记层：要求考生能正确认识和表述科学事实、原理、术语和规律，并能进行正确的选择和判断。
- 领会层：要求考生能将所学知识加以解释、归纳，能领悟某一概念或原理与其他概念或原理之间的联系与区别，理解其引申意义，并能做出正确的表达和解释。
- 简单应用层：要求考生能运用所学的概念、原理和方法正确分析和解决较简单的问题，具有分析和解决一般问题的能力。
- 综合应用层：要求考生能灵活运用所学过的知识，分析和解决比较复杂的问题，具有一定解决实际问题的能力。

对于“软件工程”课程中各个知识点的具体要求，自学考试指定教材《软件工程》的附录和本书的配套光盘中有详细的说明，请读者自己参考。

2. 结合指定教材，在正确认识和理解的基础上，提高分析和解决问题的能力

对于本门课程的学习，要在指定教材的基础上，首先从整体上把握本门课程的知识结构，对

软件工程中的基本概念和原理，要仔细学习和领会，并通过实际例子来加深对基本概念的理解。本书根据大纲和指定教材的要求，对重点内容和各知识点进行了分析和讲述，在此基础上，选编了一定数量的习题，以加深对基本概念和各知识点的理解和掌握，提高分析和解决问题的能力。由于书中选编的习题较多，可根据个人情况参照大纲要求选做。

二、本课程的知识结构

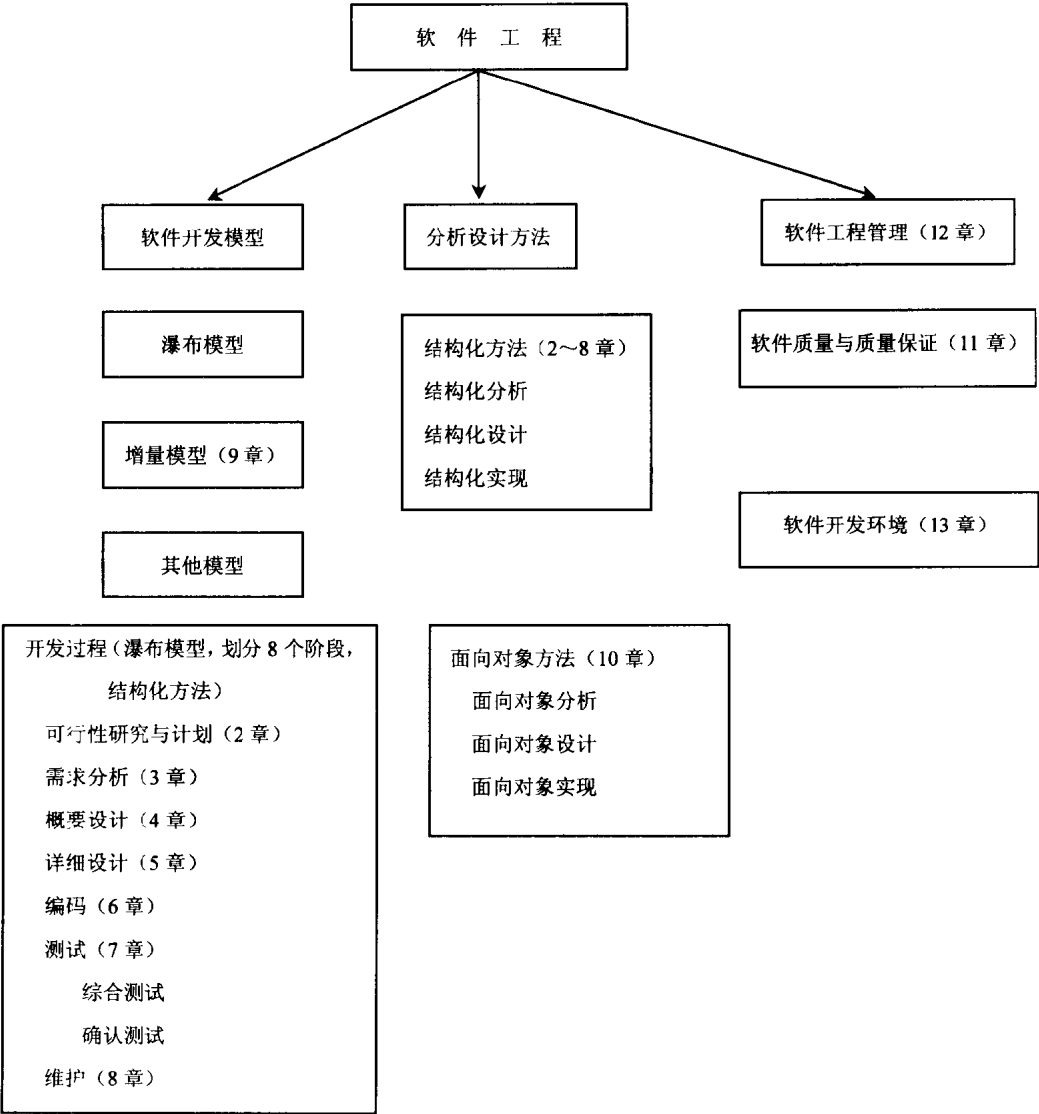


图 0 本课程的知识网络结构图(导学图)

三、本书的结构

本书共设 13 章，每章有导学、正文和习题练习及答案三部分。其中导学包括本章的知识结构、要求和学习方法；正文主要是本章的知识点解析，根据大纲的要求对相关知识点进行分析和讲解；练习题则是结合本章的各知识点，收集、编写一定量的习题供学习过程中练习（其中部分习题参考了同类书中的习题），这些练习包括名词解释题、填空题、单项选择题、简答题、应用题等，其后附有答案，供参考。书后附录给出了国家标准计算机软件开发规范的主要内容，并编排了多套针对全书内容的自测练习题，供读者练习和参考。

四、试题结构分析

在应对考试时，对历年试卷进行适当的分析是必要的。原则上说，试题不应超出大纲的要求。因此，读者可对照大纲进行复习和准备。下面就软件工程专业 2000 年下半年、2001 年下半年高等教育自学考试全国统一命题考试和浙江省 2002 年上半年高等教育自学考试的试题类型简单地分析如下，供读者参考。

	选择题	填空题	名词解释题	简答题	应用题
2000 年下半年 全国统一命题	20 分	20 分	15 分	20 分	25 分
2001 年下半年 全国统一命题	20 分	20 分	15 分	20 分	25 分
浙江省 2002 年 上半年考题	20 分	20 分	15 分	20 分	25 分

说明：

- 单项选择题是从 4 个可选答案中选出一个正确的答案，一般为每小题 1 分或 2 分。一般 20 分左右。
- 填空题是将答案直接填写在空格中，一般为每空 1 分或 2 分。
- 名词解释题应按教材中对该名词的定义简要解释。一般每小题 3 分左右，3 至 5 题。
- 简答题一般为软件工程中概念性或方法方面的问题，可按指定教材中的论述简要回答。这类问题的答案一般都涉及多个方面，回答时每个方面不一定很详细，但各方面均要涉及，不要遗漏。此类问题一般有 4 至 5 个小题，每小题 5 分左右。
- 应用题主要考察考生综合应用的能力。一般给出某个实际应用，要求应用软件工程的基本理论、技术或方法对该应用进行设计、计算或图形表示。该类问题分值较高，并且有一定的难度和灵活性，希望考生平时结合实际问题多做练习。该类问题一般有 2 至 3 题，大致在 25 分左右。

五、本书的目标和编写特点

本书不是原教材的简单翻版，而是根据考试大纲，对各章的重点、难点和知识点进行较详尽的分析和讲解，并通过一定数量的练习和应用加深读者对基本概念、基本原理和基本方法的理解和把握，提高分析和解决实际问题的能力。希望能通过本书，帮助读者进一步加深对大纲和教材中所要求的各知识点的掌握。

为了进一步加深理解书中部分知识点的内容和适当扩大信息量，在原教材的基础上补充了少量内容，这主要体现在第 1 章和附录 3 中。

针对自学考试的特点和方便读者学习，本书的内容和习题还以配套光盘的形式提供给读者。

限于编者水平，书中一定有不妥之处，敬请同行和读者批评指正。

作者

2002 年 11 月

目 录

内容要点

本章概述了软件、软件危机、软件工程、软件生产、软件生存周期、软件开发模型、软件开发方法及软件开发工具。

内容要点

本章概述了可行性研究的任务、步骤和内容以及项目开发计划的内容,介绍了可行性研究的主要方法。

内容要点

本章阐述了需求分析的任务,需求分析中常用的结构化分析方法以及数据流图、数据字典等描述工具,讲述了描述加工逻辑三种工具和 IDEF 方法。

内容要点

本章介绍软件设计的基本原理,优化软件结构的准则以及结构化程序设计方法。

内容要点

本章主要介绍详细设计的基本任务、结构化程序设计(过程设计)方法、详细设计描述法和 Jackson 方法。

1 绪论	1
导学	1
一、重点、难点、知识点解析	3
二、练习题	10
三、练习题参考答案	12
2 软件可行性研究与项目开发计划	18
导学	18
一、重点、难点、知识点解析	20
二、练习题	23
三、练习题参考答案	25
3 软件需求分析	29
导学	29
一、重点、难点、知识点解析	31
二、练习题	37
三、练习题参考答案	39
4 软件概要设计	45
导学	45
一、重点、难点、知识点解析	47
二、练习题	52
三、练习题参考答案	55
5 软件详细设计	63
导学	63
一、重点、难点、知识点解析	64
二、练习题	68
三、练习题参考答案	70

 内容要点 本章主要介绍程序设计语言的特性、程序设计语言的选择以及编码时的程序设计风格。	6 软件编码..... 76 导学..... 76 一、重点、难点、知识点解析..... 77 二、练习题..... 79 三、练习题参考答案..... 81
 内容要点 本章介绍软件测试目的、测试原则、测试用例设计方法、测试步骤以及调试的实施。	7 软件测试..... 86 导学..... 86 一、重点、难点、知识点解析..... 87 二、练习题..... 91 三、练习题参考答案..... 96
 内容要点 本章主要介绍软件维护的内容、特点、实施以及提高软件可维护性的方法。	8 软件维护..... 103 导学..... 103 一、重点、难点、知识点解析..... 104 二、练习题..... 106 三、练习题参考答案..... 109
 内容要点 本章主要介绍了增量模型的基本思想和特点、模型的分类、模型的表示以及快速原型的基本方法。	9 软件开发的增量模型..... 113 导学..... 113 一、重点、难点、知识点解析..... 114 二、练习题..... 117 三、练习题参考答案..... 121
 内容要点 本章主要讲述了面向对象的基本思想、基本概念、基本原理，面向对象方法的三种模型的基本概念和构造方法，以及面向对象分析、面向对象设计和面向对象实现的过程。	10 面向对象的方法..... 128 导学..... 128 一、重点、难点、知识点解析..... 129 二、练习题..... 136 三、练习题参考答案..... 144
 内容要点 本章介绍了软件质量的基本概念、质量度量模型、软件复杂性、软件可靠性、软件评审与软件容错技术等问题。	11 软件质量与质量保证..... 154 导学..... 154 一、重点、难点、知识点解析..... 156 二、练习题..... 161

内容要点

本章主要讲述了软件工程管理的一些基本概念、软件项目计划、软件开发成本估算的方法、质量保证和软件配置管理等。

内容要点

本章主要讲述了软件开发环境、软件工具与计算机辅助软件工程(CASE)。

三、练习题参考答案	169
-----------------	-----

12 软件工程管理	177
-----------------	-----

导学	177
----------	-----

一、重点、难点、知识点解析	178
---------------------	-----

二、练习题	184
-------------	-----

三、练习题参考答案	194
-----------------	-----

13 软件开发环境	202
-----------------	-----

导学	202
----------	-----

一、重点、难点、知识点解析	203
---------------------	-----

二、练习题	205
-------------	-----

三、练习题参考答案	212
-----------------	-----

附录 1 自测练习	217
-----------------	-----

附录 2 全真试题	260
-----------------	-----

附录 3 计算机软件开发规范及软件文档	282
---------------------------	-----

参考文献	291
------------	-----



导学

1. 知识结构

本章概括地讲述了软件、软件危机、软件工程、软件生产、软件生存周期、软件开发模型、软件开发方法及软件开发工具。

本章的知识结构如图 1-1 所示。

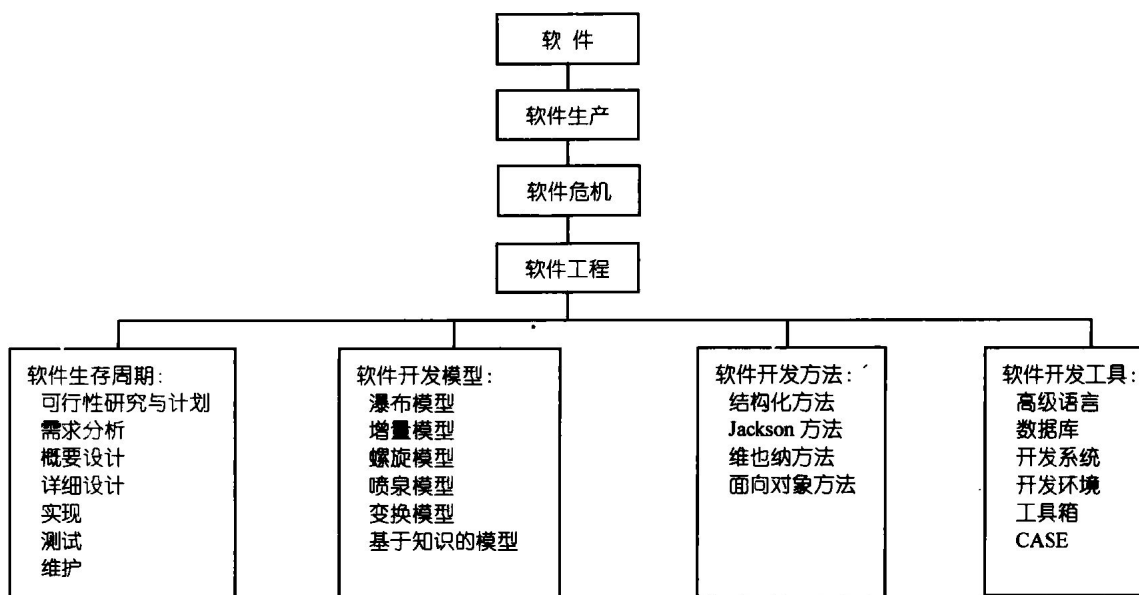


图 1-1 第 1 章知识结构图

2. 学习方法

在学习本章时，主要了解和掌握软件工程的基本概念（如软件和软件工程的定义、软件生存周期等）、软件危机的表现形式及产生的原因、几种主要的软件开发模型和开发方法等。本章主要识别和记忆下列概念和论述，重点是软件危机、软件工程、软件生存周期模型、软件开发方法等。其

中软件危机和软件工程的内容要达到领会层次。

- ① 软件的特点，软件生产发展的三个阶段。
- ② 软件危机的产生、产生的原因及主要表现形式。
- ③ 软件工程的概念，包括软件工程的定义、性质、目标、内容及面临的问题。
- ④ 软件工程过程、软件生存周期的概念。
- ⑤ 软件生存周期模型概念和几种主要的模型。
- ⑥ 软件开发目标、几种主要软件开发方法。
- ⑦ 软件开发工具的概念，计算机辅助软件工程。

重点、难点、知识点解析

重点

- 软件危机的产生、表现和原因。
- 软件工程的定义、性质、目标、内容和面临的问题。
- 软件生存周期各阶段的特点和内容。

难点

- 几种主要的软件开发模型。
- 主要的软件开发方法。

知识点

- 软件的特点。
- 软件生产发展的三个阶段。
- 软件工程的定义、性质、目标、内容和面临的问题。
- 软件危机的表现形式及产生的原因。
- 软件生存周期模型。
- 几种主要的软件开发模型和开发方法。

(一) 软件工程的产生

1. 软件

在信息处理和计算机领域内，一般认为软件是计算机程序、各种相关的文档和数据的集合，如图 1-2 所示。

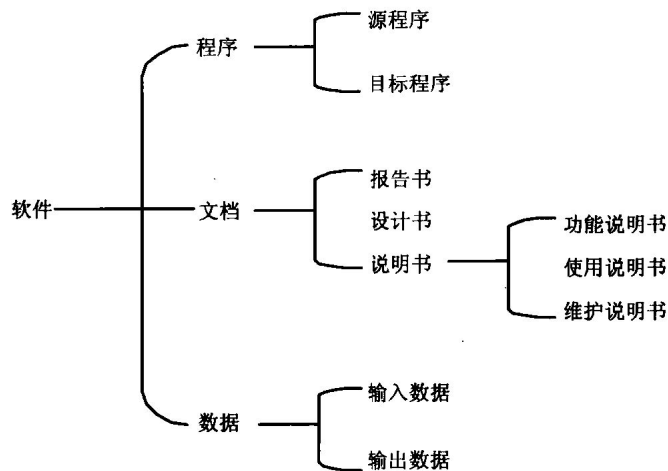


图 1-2 软件组成

程序是计算任务的处理对象和处理规则的描述。文档就是为了委托、购入、使用、开发、维护软件，以及管理开发过程所需要的文书和资料，是有关计算机程序功能、设计、编制、使用的文字或图形资料。一般文档可分为面向管理人员

的文档、面向开发人员的文档、面向用户的文档和面向使用维护人员的文档。数据包括使系统初始运行所必须的数据，如数据库和表的结构及初始数据、系统运行中所需要的各种代码表、各种标志等。

2. 软件的特点

软件既是知识产品，又是与汽车、建筑物一样的工业产品，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，可以说软件就是知识性工业产品，它具有一些独特的性质：

① 软件是逻辑产品，它具有无形性，通过计算机的执行才能体现它的功能和作用。

② 不存在磨损和消耗问题。

③ 其成本主要体现在软件的开发和研制上，可进行大量的复制。

④ 主要靠脑力劳动生产。

⑤ 开发和维护成本高。

3. 软件生产的发展

软件生产的发展经历了程序设计时代、程序系统时代和软件工程时代。

在程序设计时代的生产方式是个体手工劳动，使用的工具是机器语言、汇编语言，主要通过编程来实现，不重视程序设计方法。

程序系统时代的生产方式是作坊式小集团生产，生产工具是高级语言，开始提出结构化方法，但开发技术还没有根本性突破，开发人员素质和开发技术不适应规模大、结构复杂的软件开发，导致了软件危机的产生。

软件工程时代的生产方式是工程化生产，使用数据库、开发工具、开发环境、网络、先进的开发技术和方法，使生产率大大提高，但未能完全摆脱软件危机。

4. 软件危机

软件危机是在软件发展第二阶段末期，随着第三代计算机的诞生而产生的。第三代计算机（集成电路计算机）与第二代计算机相比，性能大大提高，因此，以前不能实现的应用系统有了实现的可能性，这就促进了大规模软件系统的设计。由于在小规模软件系统中使用的方法和技术已经不适用了，因此在规模较大的项目开发中出现了比原计划推迟交工、费用比预算大幅度上升、不能满足用户要求、可靠性低、维护困难等问题，使软件开发陷入危机之中。

软件危机的主要表现是：

① 经费预算上升，完成时间一再拖延。

② 开发的软件不能满足用户的要求。

③ 开发过程没有统一的规范和完整的文档，导致软件的可维护性差。

④ 没有确保软件质量的体系，软件可靠性差。

产生软件危机的原因，一方面是由于软件的规模越来越大、结构越来越复杂，使得开发和管理都变得很困难，从而导致开发费用不断增加、进度和质量控制困难、可靠性无法保证；另一方面由于软件开发技术、软件生产方式和软件开发工具落后，满足不了开发大规模软件系统的需要。

5. 软件工程

软件工程是用科学知识和技术原理来定义、开发、维护软件的一门学科。实际上，软件工程就是运用工程学的基本原理和方法来组织管理软件的生产、研究、开发、管理、维护的过程、方法和技术，它是一门介于计算机科学、软件科学、系统工程学和管理工程学之间的新兴的综合性交叉学科。

软件工程的目的是要建造一个优良的软件系统，即以较低的开发成本满足用户要求的功能和性能，而且软件要有易于移植、可靠性高、维护费用低、按时交付使用等特点。

软件工程虽经过几十年的发展，但仍有许多问题需要解决，如软件费用、可靠性、可维护性、可重用性以及生产率等都需要进一步研究和解决。

（二）软件工程过程和软件生存周期

1. 软件工程过程

软件工程过程就是在获取、供应、开发、操作和维护软件时，要实施的过程、活动和任务，它包含获取过程、供应过程、开发过程、操作过程、维护过程、管理过程和支持过程等。

2. 软件生存周期

软件生存周期是指一个软件从立项开始，经过制造、测试、使用和维护直到软件废弃为止的整个时期。其方法是从时间角度对软件开发和维护的整个复杂的过程进行分解，依次划分为若干个阶段，每个阶段都有明确并且相对独立的任务和完成标志，一个阶段的任务完成后，再进入下一阶段。

这种按软件生存周期划分阶段的方法，使规模大、结构复杂和管理复杂的软件开发变得容易控制和管理，便于开发中大规模软件时不同人员的分工合作，降低了整个软件的开发难度，并使软件开发过程有条不紊地进行，提高了软件的可靠性和可维护性，从而提高了软件的生产率。

划分软件生存周期的方法有多种，大致可分为需求分析与计划、设计、制造、测试、使用与维护等。在国家标准“计算机软件开发规范”中，把软件生存周期划分为 8 个阶段，即可行性研究与计划、需求分析、概要设计、详细设计、实现、综合测试、确认测试、使用与维护，对每个阶段，都明确规定了该阶段的任务、

实施方法、实施步骤和完成标志，其中特别规定了每个阶段需要产生的文档。本书中采用的阶段划分为：可行性研究与项目开发计划、需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试、维护。

“计算机软件开发规范”中对软件生存周期各阶段的划分、各阶段的任务、实施步骤和完成标志等请参见附录 3。

(三) 软件生存周期模型、方法和工具

1. 软件生存周期模型

20 世纪 60 年代后期，当人们以工程学的观点来研究软件的开发方法时，借鉴在其他工程领域活动中所使用的方法提出了软件开发模型，这就把软件开发工程变成可视过程，受到了软件开发人员和项目管理人员的欢迎，其中最重要的就是瀑布模型。

瀑布模型的开发方法遵循软件生存周期的划分，明确规定每个阶段的任务，从一个阶段进到下一个阶段，就像瀑布一样从上流下来，瀑布模型如图 1-3 所示。

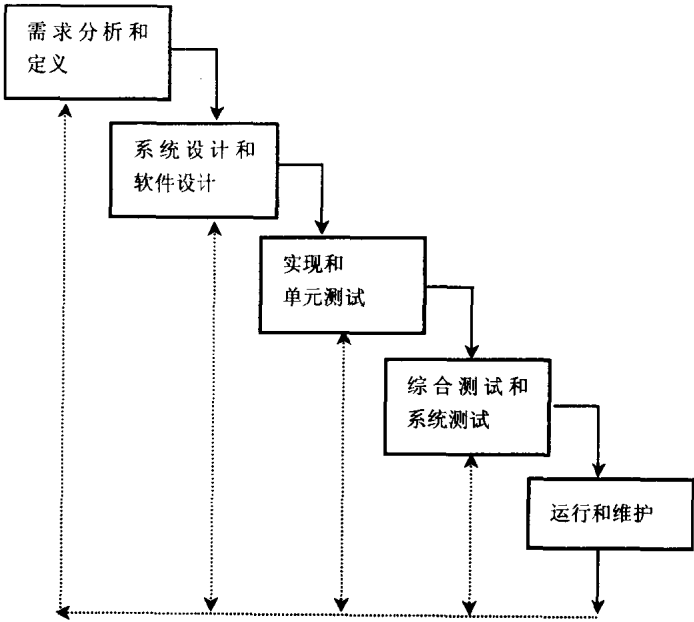


图 1-3 瀑布模型

瀑布模型的阶段划分和各阶段的任务为：

(1) 需求分析和定义

根据系统的使用者（需方）需求进行具体分析，制定系统应完成的功能、目标、各项服务和限制，确定工作范围和所花费的代价，并且以用户和软件开发人员都能理解的形式加以定义和明确。这个阶段不是具体地解决问题，而是确定软件系统必须做什么，确定软件系统必须具备的功能。