

3号自考
3号丛书

导学·导考·导教

最新版

应
对
自
考
课
程
大
规
模
修
订
后
新
教
材
内
容

核心学案

自学考试新教材·计算机及应用专业(二)

软件工程

教材依据／经济科学出版社《软件工程》 陆丽娜／主编
组 编／全国高等教育自学考试命题研究组

同步辅导同步过关

指定教材核心浓缩
预测试卷历年真题



航空工业出版社



高等教育自学考试3导丛书

软件工程

教材依据 / 经济科学出版社《软件工程》主编 / 陆丽娜
组 编 / 全国高等教育自学考试命题研究组

应对自考课程大规模修订后新教材内容

自学考试**新教材**

核心方案

江苏工业学院图书馆
藏书章



航空工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

软件工程/自学考试命题研究组,《软件工程》编委会编. —北京:航空工业出版社,2005.5

(自学考试新教材核心学案. 计算机及应用专业. 第2辑)

ISBN 7-80183-608-1

I. 软... II. ①自... ②软... 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(2005)第 056044 号

软件工程

Ruanjian Gongcheng

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话:010-84926529 010-64978486

北京市通县华龙印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2005 年 6 月第 1 版

2005 年 6 月第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 1/32

印张: 55

字数: 2030 千字

(全 10 册) 定价: 140.00 元

简介



自强不息
厚德载物

张立勇 一个普通的农民孩子，清华大学打工8年，一直坚持刻苦自学，不仅80分以上通过四级、六级考试，托福考试630分，而且获得了北京大学本科文凭。2004年10月共青团中央向张立勇颁发了“中国青年学习成才奖”，他被誉为共青团中央树立的全国十大杰出学习青年之一。

张立勇的事迹被中央电视台“东方之子”“面对面”“新闻会客厅”等多个栏目采访报道，被北京电视台、中国教育电视台等电视媒体，新浪网、雅虎网等网络媒体，《人民日报》《中国青年报》《大学生》等报纸杂志，共100多家媒体采访报道，在社会上引起很大反响。被众多青年学子视为学习的榜样。

“**因**为我选择了这样一条自己的人生道路，所以我没有机会像大多数的学子那样，经历从学校到学校，顺利地接受高等教育的过程。我只能通过自学来圆我的大学梦。”

“**我**常常想，上帝会厚爱每一个人的，它会用不同的方式对你所付出的艰辛和努力给予补偿。但是，上帝只钟爱那些自助的人。如果你不努力，你不拼搏，所有的机会都会和你失之交臂。如果在这十年之中，我放弃了对人生理想和人生价值的追求，那么，当这一切机遇到来的时候，我又怎么可能把握住呢？”

“**大**家觉得我是一个榜样，但我个人并不这么想。社会把我放到这样的位置，充当这样的角色，能够影响一些人，这是最让我自豪的。”

----- **张立勇**



★ 编委会 ★

导教 · 导学 · 导考

★ 编委主任：程 琨 魏 莹

★ 编委名单：（按姓氏笔画排列）

万 鹏 刘 斌 刘海飞 刘 涛

闫树茂 宋玉珍 张 沁 张远盛

肖 果 邵桂英 崔海燕 程 琨

董金波 董 蕾 蒋 怡 魏 莹



★ 前言 ★

导 读 · 导 学 · 导 考



“其实人的智力相差并不悬殊,可毅力的差距却使每个人拥有各自不同的前途。尤其是对于参加自考的人来说,毅力是非常重要的,当然还需要有得当的学习方法。”

“有很多人抱怨自考难以通过,然而正是这种严格的管理制度保证了自考毕业生的质量,使自考生获得了社会的认可和一致的好评。”

——一名从自考获得本科学历后又考上硕士生直到博士生的成功者的自述

参加自学考试,除了需要具备以上成功者所提到的毅力和方法外,还应该了解自考的每门课程都采用我们通常所说的“过关”考试——只要通过课程的一次性考试,就可拿到课程的学分,通过某专业要求课程的全部考试,就会顺利获得这个专业的自考毕业证。然而,一分之差也会导致参考课程过关失败,有些考生难免多次重考才能修完规定课程。因此,在本书的编写过程中,编委们反复研讨自学考试的特点,努力寻求帮助自考生的有效途径。本书是多位学者、专家,历时数年的产物,具有以下优点。

一

掌握核心内容,了解命题动态,注重知识系统化

了解命题精神,是自学考试的核心,是达到专业标准的关键。自学考试的课程命题以课程自学考试大纲为依据,以最新指定教材为范围。本书紧紧贴住每一门课程的考试大纲和指定教材,用【考纲要求提示】、【知识结构图示】、【核心内容速记】、【同步精华题解】、【典型例题解析】等多个栏目解剖教材内容,是一套脉络清晰的速成讲义,可以使考生在厚厚的教材中抓住重点,对教材的系统学习有极强的指导作用。同时,对于临考考生,它又可以成为离开教材仍能独立使用的贴身笔记。《核心学案》摒弃了一些辅导书的题海战术,引导考生重视教材的学习。那么怎样去自学才能弄懂教材并将厚书读“薄”呢?抓住重点才是关键。《核心学案》用清晰的思路,帮助考生将教材知识系统化,使考生在答卷时知识系统、逻辑清晰、胸有成竹。

二

依据权威资料,重视最新信息,紧跟时代脉搏

参加高等教育自学考试的考生,常常会感到市面上的辅导资料甚至教材都有



滞后性。全国高教自考办也认可这一事实,并采取了一些有效措施,比如在发布考试大纲和指定教材的基础上又组编了《全国高等教育自学考试活页丛书》等补充学习材料,并明文规定增补内容纳入统一命题范围,要占卷面5~10分。同时高教自考办还加快了教材的修订频率。面对这种情况,原有的一些辅导资料的严重滞后和内容缺陷也是必然的。本套《核心学案》则高度重视这一现象,在依据考试大纲和指定教材时,选用高教自考办的最新修订本(2004年起自考课程已在做大规模修订),并将活页丛书等内容融会贯通其中,有的科目还特意增加了【最新内容补充】以引起考生重视。另外,本套书还吸收了许多自考强化班的授课精华,目的是帮助考生了解最新考试动态。我们还将开通网上自考辅导随时更新有关内容和提供特色售后服务,欢迎点击 www.study-book.com.cn。

三

做到讲练结合,力求精讲精练,提高辅导命中率

本套书配有【同步精华题解】和综合演练题,是在对考纲、教材归纳总结后选编的一些经典同步练习题。这些练习题的题型与考试题型完全一致,使考生能够迅速掌握答题方法与同步要点。另外,本书的编者还依据各科内容,遴选考点,在对历年实考真题做详细分析的基础上精编了《命题预测试卷》。这些试卷不仅题型题量完全与真考试卷保持一致,而且力求覆盖考试大纲的各科重点。考生如果在学习《核心学案》的基础上再认真研习《命题预测试卷》,既可熟悉题型、了解试卷难易度,又可将其作为自测、练习之用,找出差距,查漏补缺。因此,在《核心学案》的首印首发优惠活动中,为了帮助考生用好的学习方法提高应试过关率,我们特意将《命题预测试卷》作为《核心学案》的赠品送给每个考生。这样,本书即成为真正具有命中率的辅导用书。

总之,面对数千万的自考考生,我们是抱着高度的责任感来完成这项使命的。我们的目的是:减轻考生的学习负担;我们口号是:用最短的时间使考生自考过关!因为工作量的巨大和考期的压力,也许我们遗留了某些不足,欢迎读者批评指正。来函可致:reader@study-book.com.cn,我们将高度重视,以求完善。

编者



第一章 绪 论

考纲要求提示	(1)
知识结构图示	(1)
核心内容速记	(1)
同步精华题解	(8)



第二章 软件可行性研究与项目开发计划

考纲要求提示	(12)
知识结构图示	(12)
核心内容速记	(12)
同步精华题解	(16)



第三章 软件需求分析

考纲要求提示	(20)
知识结构图示	(20)
核心内容速记	(21)
同步精华题解	(36)



第四章 软件概要设计

考纲要求提示	(39)
知识结构图示	(39)
核心内容速记	(39)
同步精华题解	(48)



第五章 软件详细设计

考纲要求提示	(52)
知识结构图示	(52)
核心内容速记	(52)
同步精华题解	(59)

第六章 软件编码

考纲要求提示	(63)
知识结构图示	(63)
核心内容速记	(63)
同步精华题解	(66)

第七章 软件测试

考纲要求提示	(69)
知识结构图示	(69)
核心内容速记	(69)
同步精华题解	(78)

第八章 软件维护

考纲要求提示	(83)
知识结构图示	(83)
核心内容速记	(83)
同步精华题解	(88)

第九章 软件开发的增量模型

考纲要求提示	(91)
知识结构图示	(91)
核心内容速记	(91)
同步精华题解	(98)

第十章 面向对象的方法

考纲要求提示	(101)
知识结构图示	(101)
核心内容速记	(102)
同步精华题解	(119)



第十一章 软件质量与质量保证

考纲要求提示	(122)
知识结构图示	(122)
核心内容速记	(122)
同步精华题解	(132)



第十二章 软件工程管理

考纲要求提示	(135)
知识结构图示	(135)
核心内容速记	(136)
同步精华题解	(145)



第十三章 软件开发环境

考纲要求提示	(148)
知识结构图示	(148)
核心内容速记	(148)
同步精华题解	(156)



综合演练题

(159)



综合演练题参考答案

(162)



第一章 绪 论

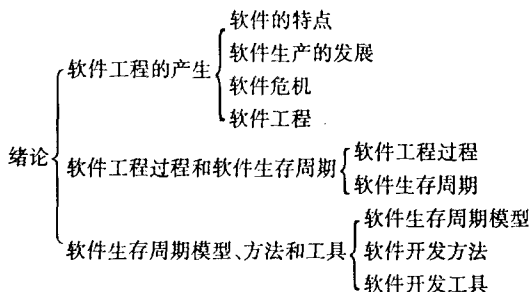


考纲要求提示

1. 要求从总体上了解软件工程的基本概念和内容;软件工程过程和生存期的基本概念和内容;软件开发的各种方法和生存周期模型;
2. 了解软件的特点,软件生产发展的三个阶段,各阶段的特点,软件危机的产生及其表现形式;初步了解软件的生存周期模型、开发方法和工具;
3. 理解软件工程的定义、性质、特点、目标;理解软件生存期各阶段的特点和内容;
4. 深刻理解软件危机产生的原因,以及软件工程面临的各种问题。



知识结构图示



核心内容速记

一、软件工程的产生

(一) 软件的特点

软件是一种特殊的产品,它具有一些独特的特性。

1. 软件是一种逻辑产品,它与物质产品有很大的区别;
2. 软件产品的生产主要是研制,软件产品的成本主要体现在软件的开发和研制上,软件开发研制完成后,通过复制就产生了大量的软件产品;
3. 软件产品不会用坏,不存在磨损、消耗问题;

4. 软件产品的生产主要是脑力劳动,还未完全摆脱手工开发方式,大部分产品是“定做”的;

5. 软件费用不断增加,软件成本相当昂贵。

(二) 软件生产的发展

自从第一台计算机诞生以后,就开始了软件的生产,到现在为止,经过了三个阶段,即程序设计时代,程序系统时代,软件工程时代。

1. 程序设计时代(1946~1956年)

这个阶段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。开发方法是追求编程技巧,追求程序运行效率。因而使得程序难读、难懂、难修改。硬件特征是价格贵、存储容量小、运行可靠性差。软件特征是只有程序、程序设计概念,不重视程序设计方法。

2. 程序系统时代(1956~1968年)

这个阶段的生产方式是作坊式的小集团合作生产,生产工具是高级语言,开发方法仍旧靠个人技巧,但开始提出结构化方法。硬件特征是速度、容量、工作可靠性有明显提高,价格降低,销售有爆炸性增长。软件特征是程序员数量猛增,大量其他行业人员进入这个行业,因为缺乏训练,因而开发人员素质差,这时已意识到软件开发的重要性,但开发技术没有新的突破,大量软件开发的需求已提出,但开发人员的素质和落后的开发技术不适应规模大、结构复杂的软件开发,产生了尖锐的矛盾,导致软件危机的产生。

3. 软件工程时代(1968年至现在)

这个阶段的生产方式是工程化的生产,使用数据库、开发工具、开发环境、网络、分布式、面向对象技术来开发软件。硬件特征是向超高速、大容量、微型化以及网络化方向发展。软件特征是开发技术有很大进步,但是未能获得突破性进展,软件价格不断上升,没有完全摆脱软件危机。

(三) 软件危机

1. 软件危机的产生

软件发展第二阶段的末期,由于计算机硬件技术的进步,计算机运行速度、容量、可靠性有显著的提高,生产成本显著下降,这为计算机的广泛应用创造了条件。一些复杂的、大型的软件开发项目提出来了,但是,软件开发技术的进步一直未能满足发展的要求。在软件开发中遇到的问题找不到解决的办法,使问题积累起来,形成了尖锐的矛盾,因而导致了软件危机。

2. 软件危机的表现

- (1) 经费预算经常突破,完成时间一再拖延;
- (2) 开发的软件不能满足用户要求;
- (3) 开发的软件可维护性差;

(4)开发的软件可靠性差。

3. 软件危机的原因

(1)软件的规模越来越大,结构越来越复杂;

(2)软件开发管理困难而复杂;

(3)软件开发费用不断增加;

(4)软件开发技术落后;

(5)生产方式落后;

(6)开发工具落后,生产率提高缓慢。

(四)软件工程

1. 软件工程的定义

软件工程有多种定义,其中一种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。这个定义说明了软件工程是计算机科学中的一个分支,其主要思想是在软件生产中用工程化的方法代替传统手工方法。

2. 软件工程的性质

(1)软件工程要用工程科学中的观点来进行费用估算、制定进度、制定计划和方案。

(2)软件工程要用管理科学中的方法和原理进行软件生产的管理。

(3)软件工程要用数学的方法建立软件开发中的各种模型和各种算法,如可靠性模型,说明用户需求的形式化模型等。

3. 软件工程的目标

软件工程是一门工程性学科,其目的是成功地建造一个大型软件系统,所谓成功是要达到以下几个目标:付出较低的开发成本;达到要求的软件功能;取得较好的软件性能;开发的软件易于移植;需要较低的维护费用;能按时完成开发任务,及时交付使用;开发的软件可靠性高。

4. 软件工程的内容

软件工程研究的主要内容是软件开发技术和软件开发管理两个方面。在软件开发技术中,主要研究软件开发方法、软件开发过程、软件开发工具和环境。在软件开发管理中,主要是研究软件管理学、软件经济学、软件心理学等。

5. 软件工程面临的问题

摆在软件工程面前有许多需要解决的棘手问题,如软件费用、软件可靠性、软件可维护性、软件生产率和软件重用等。

二、软件工程过程和软件生存周期

(一)软件工程过程

软件工程过程包含如下七个过程:

(1)获取过程。定义需方按合同获取一个系统、软件产品或服务的活动。

(2)供应过程。定义供方向需方提供合同中的系统、软件产品或服务所需的活动。

(3)开发过程。定义开发者和机构为了定义和开发软件或提供服务所需的活动。此过程包括需求分析、设计、编码、集成、测试、软件安装和验收等活动。

(4)操作过程。定义操作者和机构为了在规定的运行环境中为其用户运行一个计算机系统所需要的活动。

(5)维护过程。定义维护者和机构为了修改和管理软件,使它处于良好运行状态所需要的活动。

(6)管理过程。定义软件工程过程中各项管理活动,包括:项目开始和范围定义,项目管理计划,实施和控制,评审和评价,项目完成。

(7)支持过程。支持过程对项目的生存周期过程给予支持。它有助于项目的成功并能提高项目的质量。

(二)软件生存周期

软件生存周期是指一个软件从提出开发要求开始直到该软件报废为止的整个时期。把整个生存周期划分为若干阶段,使得每个阶段有明确的任务,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。

软件生存周期的各阶段有不同的划分。软件规模、种类、开发方式、开发环境以及开发使用方法都影响软件生存周期的划分。在划分软件生存周期阶段时,应遵循的一条基本原则是各阶段的任务应尽可能相对独立,同一阶段各项任务的性质尽可能相同,从而降低每个阶段任务的复杂程度,简化不同阶段之间的联系,有利于软件项目开发的组织管理。通常,软件生存周期包括可行性分析和项目开发计划、需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试、维护等活动,可以将这些活动以适当方式分配到不同阶段去完成。

三、软件生存周期模型、方法和工具

(一)软件生存周期模型

模型是为了理解事物而对事物做出一种抽象,它忽略不必要的细节,它也是事物的一种抽象形式、一个规划、一个程式。

软件生存周期模型是描述软件开发过程中各种活动如何执行的模型。

一个强有力的软件生存周期模型能对软件开发提供强有力的支持,为软件开发过程中所有活动提供统一的政策保证,为参与软件开发的所有成员提供帮助和指导,它揭示了如何演绎软件过程的思想,它是软件生存周期模型化技术的基础,也是建立软件开发环境的核心。

软件生存周期模型确立了软件开发和演绎中各阶段的次序限制以及各阶段活动的准则,确立开发过程所遵守的规定和限制,便于各种活动的协调,便

于各种人员的有效通信,有利于活动重用,有利于活动管理。

软件生存周期模型能表示各种活动的实际工作方式,它能随情况的变化而演化,它能表示各种活动间的同步和制约关系,它能表示活动的动态特性。生存周期模型应该容易为软件开发过程中的各类人员所理解,它应该适应不同的软件项目,应该具有较强的灵活性,应该支持软件开发环境的建立。

目前有若干种软件生存周期模型,主要有以下几种:

1. 瀑布模型

瀑布模型是将软件生存周期各个活动规定为依线性顺序连接的若干阶段的模型。它包括可行性分析、项目开发计划、需求分析、概要设计、详细设计、编码、测试和维护。

瀑布模型为软件开发提供了一种有效的管理模式。根据这一模式制定开发计划,进行成本预算,组织开发力量,以项目的阶段评审和文档控制为手段有效地对整个开发过程进行指导,所以它是以文档作为驱动、适合于软件需求很明确的软件项目的模型。

瀑布模型在消除非结构化软件、降低软件的复杂性、促进软件开发工程化方面起了很大作用。但是,瀑布模型在大量的软件开发实践中也逐渐暴露出它的严重缺点。它是一种理想的线性开发模式,缺乏灵活性,特别是无法解决软件需求不明确或不准确的问题。

2. 增量模型

增量模型是一种非整体开发的模型。软件在该模型中是“逐渐”开发出来的,开发出一部分,向用户展示一部分,可让用户及早看到部分软件,及早发现问题。该模型具有较大的灵活性,适合于软件需求不明确、设计方案有一定风险的软件项目。

3. 螺旋模型

螺旋模型将瀑布模型与增量模型结合起来,加入了两种模型均忽略了的风险分析,弥补了这两种模型的不足。

螺旋模型是一种风险驱动的模式。在制定项目开发计划时,分析员要明确项目的需求是什么,需要多少资源,如何安排开发进度等一系列问题。同样,在设计阶段,给出的设计方案是否能实现用户的功能,也会具有一定风险。

螺旋模型将开发过程分为几个螺旋周期,每个螺旋周期大致和瀑布模型相符合。在每个螺旋周期内分为四个工作步骤。第一,制定计划。确定目标,选定实施方案,明确开发限制条件。第二,风险分析。分析所选方案,识别风险,通过原型消除风险。第三,开发实施。实施软件开发。第四,用户评估。评价开发工作,提出修改意见,建立下一个周期的计划。

螺旋模型适合于大型软件的开发,它吸收了软件工程“演化”的概念,使

得开发人员和用户对每个螺旋周期出现的风险有所了解,从而做出相应的反应。但是,使用该模型需要有相当丰富的风险评估经验和专门知识,这使该模型的应用受到一定限制。

4. 喷泉模型

喷泉模型是一种以用户需求为动力,以对象作为驱动力的模型,适合于面向对象的开发方法。它克服了瀑布模型不支持软件重用和多项开发活动集成的局限性。喷泉模型使开发过程具有迭代性和无间隙性。系统某些部分常常重复工作多次,相关功能在每次迭代中随之加入演化的系统。无间隙是指在分析、设计、实现等开发活动之间不存在明显的边界。

5. 基于知识的模型

基于知识的模型又称智能模型,它把瀑布模型和专家系统结合在一起。该模型在开发的各个阶段上都利用相应的专家系统来帮助软件人员完成开发工作,使维护在系统需求说明一级上进行。为此,建立了各阶段所需要的知识库,将模型、相应领域知识、软件工程知识分别存入数据库。以软件工程知识为基础的生成规则构成的专家系统与含有应用领域知识规则的其他专家系统相结合,构成了该应用领域的开发系统。

该模型还处于研究实验阶段,还未达到实用阶段。

6. 变换模型

这是一种适合于形式化开发方法的模型。从软件需求形式化说明开始,经过一系列变换,最终得到系统的目标程序。

(二) 软件开发方法

软件开发方法是一种使用早已定义好的技术集及符号表示习惯来组织软件生产的过程。

软件开发的目标是在规定的投资和时间内,开发出符合用户需求的高质量软件。为了达到此目的,需要成功的开发方法。

软件开发方法是克服软件危机的重要方面之一。从软件工程诞生以来,人们就重视软件开发方法的研究,已经提出了多种软件开发方法和技术,对软件工程及软件产业的发展起到了不可估量的作用。

1. 结构化方法

结构化方法由结构化分析、结构化设计、结构化程序设计构成。它是一种面向数据流的开发方法。该方法简单实用,应用较广,技术成熟。

结构化分析是根据分解与抽象的原则,按照系统中数据处理的流程,用数据流程图来建立系统的功能模型,从而完成需求分析工作。结构化设计是根据模块独立性准则、软件结构准则将数据流程图转换为软件的体系结构,用软件结构图来建立系统的物理模型,实现系统的概要设计。结构化程序设计是根据

结构程序设计原理,将每个模块的功能用相应的标准控制结构表示出来,从而实现详细设计。

结构化方法总的指导思想是自顶向下、逐步求精。它的基本原则是功能的分解与抽象。它是软件工程中最早出现的开发方法,特别适合于数据处理领域的问题。相应的支持工具较多,发展较为成熟。

结构化方法对于规模大的项目,对于特别复杂的项目不太适应,该方法难以解决软件重用问题,难以适应需求变化的问题,难以彻底解决维护问题。

2. Jackson 方法

这是一种面向数据结构的发展方法。因为一个问题的数据结构与处理该问题数据结构的控制结构有着惊人的相似之处,该方法就是根据这一思想而形成了最初的 JSP (Jackson Structure Programming) 方法。

JSP 方法是以数据结构为驱动的,适合于小规模的项目。当输入数据结构与输出数据结构无对应关系时,难以应用此方法。基于 JSP 方法的局限性,又发展了 JSD (Jackson System Development) 方法,它是 JSP 方法的扩充。

JSD 方法是一个完整的系统开发方法。它是以事件作为驱动的,它是一种基于进程的开发方法,所以应用于时序特点较强的系统,包括数据处理系统和一些实时控制系统。

JSD 方法对客观世界及其同软件之间的关系认识不完整,所确立的软件系统实现结构过于复杂,软件结构说明的描述采用第三代语言,这不利于软件开发者对系统的理解以及开发者之间的通信交流,这些缺陷在很大程度上限制了人们实际运用 JSD 方法的热情。

3. 维也纳开发方法 (VDM)

这是一种形式化的开发方法,软件的需求用严格的形式语言描述,然后把描述模型逐步变换成目标系统。

VDM 是一种基于模型的方法,它以指称语义为基础。它的主要思想是将软件系统当做模型来给予描述,把软件的输入、输出看做模型对象,把这些对象在计算机内的状态看做该模型在对象上的操作。它的目的是从软件系统最高一级抽象直到最后生成目标的每一步都给予形式化说明,以此提高软件的可靠性。

4. 面向对象的开发方法

面向对象的开发方法完全不同于传统开发方法,它是 90 年代的主流开发方法。面向对象开发方法的基本出发点是尽可能按照人类认识世界的方法和思维方式来分析和解决问题。

面向对象开发方法包括面向对象分析、面向对象设计、面向对象实现。面向对象开发方法有 Booch 方法、Coad 方法和 OMT 方法等。为了统一各种面向