

3导 自考 3导丛书
导学·导考·导教

数据结构导论

教材依据 / 经济科学出版社《数据结构导论》 陈小平 / 主编
组 编 / 全国高等教育自学考试命题研究组

自学考试新教材·计算机及应用专业(二)

核心学案

最新版

应对 自考 课程 大纲 规模 修订 后 新 教材 内容

同步辅导同步过关

指定教材核心浓缩

预测测试卷历年真题



航空工业出版社

责任编辑：董春光
封面设计：希望之星

高等教育自学考试3导丛书 应对自学考试课程大规模修订



自学考试新教材核心学案

· 数据结构导论 · (计算机及应用专业类考试科目如下)



软件工程



面向对象程序设计



工程经济



数据库及其应用



汇编语言程序设计



高级语言程序设计



数据结构导论



数据结构



数据库原理



微型计算机及其接口技术

- 战略 
- http: [//www.study-book.com](http://www.study-book.com)
- 信箱: reader@study-book.com
- 合作  新浪教育

ISBN 7-80183-608-1



9 787801 836083 >

14元超值优惠

ISBN 7-80183-608-1

全套定价: 140.00 元 (共10册)



高等教育自学考试了导丛书

数据结构导论

教材依据 / 经济科学出版社《数据结构导论》 主编 / 陈小平
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**

核心学案



航空工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

数据结构导论/自学考试命题研究组,《数据结构导论》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. 数... II. ①自... ②教... III. 数据结构—高等
教育—自学考试—自学参考资料 IV. TP311.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056048 号

数据结构导论

Shuju Jiegou Daolun

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



自強不息
厚德載物

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**



导教·导学·导考

★ 编委会 ★



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



“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,也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年起自开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。



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】和综合演练习题,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。

第一章 概 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	(7)
历年真题回放	(11)

第二章 线性表

考纲要求提示	(12)
知识结构图示	(12)
核心内容速记	(13)
同步精华题解	(26)
历年真题回放	(32)

第三章 栈、队列和数组

考纲要求提示	(33)
知识结构图示	(33)
核心内容速记	(34)
同步精华题解	(47)
历年真题回放	(53)

第四章 树

考纲要求提示	(54)
知识结构图示	(54)
核心内容速记	(55)
同步精华题解	(63)
历年真题回放	(70)



第五章 图

考纲要求提示	(72)
知识结构图示	(72)
核心内容速记	(72)
同步精华题解	(79)
历年真题回放	(84)



第六章 查找表

考纲要求提示	(85)
知识结构图示	(85)
核心内容速记	(86)
同步精华题解	(93)
历年真题回放	(99)



第七章 文件

考纲要求提示	(101)
知识结构图示	(101)
核心内容速记	(101)
同步精华题解	(105)
历年真题回放	(109)



第八章 排序

考纲要求提示	(110)
知识结构图示	(110)
核心内容速记	(110)
同步精华题解	(117)
历年真题回放	(123)



综合演练题 (125)



综合演练题参考答案 (128)



第一章 概 论

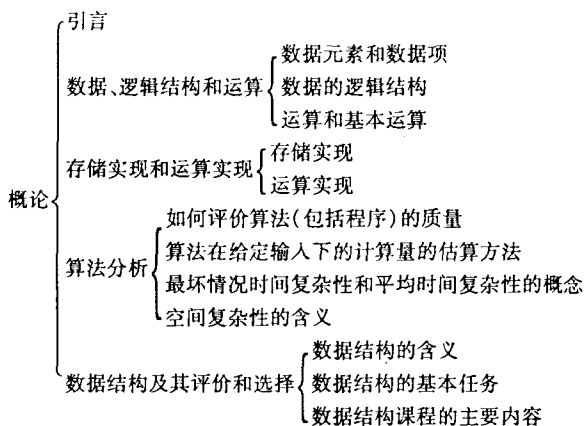


考纲要求提示

1. 理解数据、数据元素和数据项的概念及其相互关系；
2. 理解逻辑结构、基本运算和数据结构的概念、意义和分类；
3. 理解存储结构与逻辑结构的关系；
4. 了解机内表示的级别和四种基本存储方式；
5. 理解算法的概念；
6. 了解算法分析的基本概念、时间复杂性及其量级的概念。



知识结构图示



核心内容速记

一、引言

1. 数据的相关概念

(1) 数据要能被计算机加工处理,首先必须能够存储在机器中,成为能被机器直接操作的对象。数据在计算机存储器中的这种存在形式称为机内表示。

(2)将数据从机外表示转化为机内表示,这项任务称为数据表示。

(3)用适当的可执行语句编制程序,以便让计算机去执行对机内表示的数据的各种操作,从而实现处理要求,即得到所需的结果,这项工作称为数据处理。

2. 基本任务

对计算机专业人员来说,无论面对的具体问题是什么,必须完成的两项基本任务是:数据表示和数据处理。

3. 本课程的主要内容和核心问题

概括地说,本课程的主要内容包括:数据的逻辑结构、定义在逻辑结构上的基本运算、数据的存储结构和运算的实现。其中,数据的逻辑结构是数据的组织形式,基本运算规定了数据的基本操作方式。由一种逻辑结构和一组基本运算构成的整体是实际问题的一种数学模型,这种数学模型的建立、选择和实现是数据结构的核心问题。存储结构是逻辑结构的存储实现,即数据按逻辑结构规定的形式在计算机存储器中的存放方式。运算实现是完成运算功能的算法,或这些算法的设计。

二、数据、逻辑结构和运算

(一)数据元素和数据项

1. 数据的含义

凡能被计算机存储、加工的对象统称为数据。

2. 数据元素和数据项的含义

(1)数据元素是数据的基本单位,在程序中作为一个整体而加以考虑和处理。换句话说,数据元素被当做运算的基本单位,并且通常具有完整确定的实际意义。

(2)数据元素又是由数据项组成的,但数据项通常不具有完整确定的实际意义,或不被当做一个整体对待。在有些场合下,数据项又称为字段或域,它是数据的不可分割的最小标识单位。

3. 数据组织的三个层次

从某种意义上说,数据、数据元素和数据项实际上反映了数据组织的三个层次,数据可由若干个数据元素构成,而数据元素又可由若干个数据项构成。

(二)数据的逻辑结构

1. 逻辑结构的意义

逻辑结构是数据组织的某种“本质性”的东西。事实上,逻辑结构是数据组织的主要方面。抓住这种本质,不仅有利于分析数据机外表示的组织形式,更重要的是使程序设计人员可以根据解题需要重新组织数据,即把数据中的

所有数据元素按所需的逻辑结构重新加以安排。

2. 逻辑关系、逻辑结构的含义

所谓逻辑关系是指数据元素之间的关联方式或称“邻接关系”。数据元素之间逻辑关系的整体称为逻辑结构。数据的逻辑结构就是数据的组织形式。

3. 四类基本逻辑结构的不同特点

- (1) 集合中任何两个结点之间都没有逻辑关系,组织形式松散;
- (2) 线性结构中结点按逻辑关系依次排列,形成一条“锁链”;
- (3) 树形结构具有分支、层次特性,其形态有点像自然界中的树;
- (4) 图状结构最复杂,其中的各个结点按逻辑关系互相缠绕,任何两个结点都可以邻接。

四类基本逻辑结构示意图如图 1-1 所示。

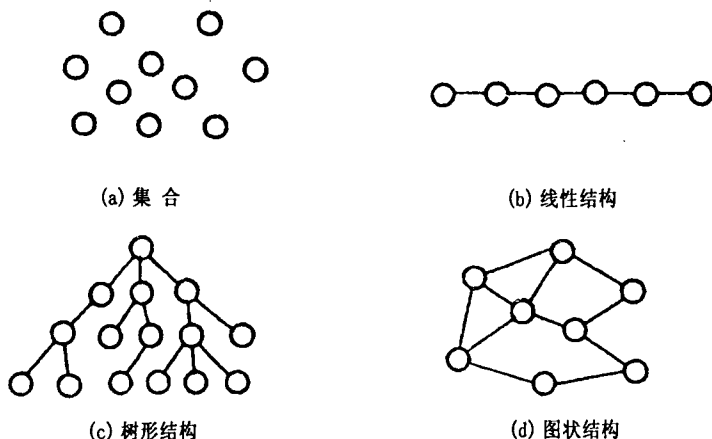


图 1-1 四类基本逻辑结构示意图

4. 关于逻辑结构需要特别注意的几点

- (1) 逻辑结构与数据元素本身的形式、内容无关;
- (2) 逻辑结构与数据元素的相对位置无关;
- (3) 逻辑结构与所含结点个数无关。

(三) 运算和基本运算

1. 运算的概念

在数据的逻辑结构上的某些操作称为相应结构的运算。

2. 运算的分类、实际问题中常见的运算

根据操作的效果,可将运算分成以下两种基本类型:

(1)加工型运算,其操作改变了原逻辑结构的“值”,如结点个数、某些结点的内容等。

(2)引用型运算,其操作不改变原逻辑结构,只从中提取某些信息作为运算的结果。

查找运算:从结构中找到满足某种条件的结点的位置。

读取运算:读出结构中指定位置上的内容。

插入运算:在结构中的某指定位置上增加一个新结点。

删除运算:撤销结构中指定位置上的结点。

更新运算:修改结构中某指定结点的内容。

3. 基本运算的含义

在某种数据结构的运算中,不可以归纳为别的运算的那些运算称为基本运算,使用某种数据结构的基本运算可以描述其他运算。例如,初始化、插入、删除等都是基本运算。

三、存储实现和运算实现

(一)存储实现

1. 存储实现的基本目标

存储实现的基本目标是建立数据的机内表示。

2. 存储结构的含义

存储结构是逻辑结构的存储实现,即数据按逻辑结构规定的关系在计算机存储器中的存放方式。

3. 存储结构的重要组成部分

一个存储结构包括以下三个主要部分:

(1)存储结点(在不致混淆时简称为结点),每个存储结点存放一个数据元素;

(2)数据元素之间关联方式的表示,也就是逻辑结构的机内表示;

(3)附加设施,如为便于运算实现而设置的“哑结点”等。

4. 四种基本存储方式

存储结点之间可以有四种关联方式,称为四种基本存储方式。

(1)顺序存储方式。每个存储结点只含一个数据元素。所有存储结点相继存放在一个连续的存储区里。用存储结点间的位置关系表示数据元素之间的逻辑关系。按这种方式表示逻辑关系的存储结构称为顺序存储结构。

(2)链式存储方式。每个存储结点不仅含有一个数据元素,还包含一组指针。每个指针指向一个与本结点有逻辑关系的结点,即用附加的指针表示逻辑关系。按这种方式组织起来的存储结构称为链式存储结构。

(3) 索引存储方式。每个存储结点只含一个数据元素,所有存储结点连续存放。此外增设一个索引表,索引表中的索引指示各存储结点的存储位置或位置区间端点。按这种方式组织起来的存储结构称为索引存储结构。

(4) 散列存储方式。每个结点含一个数据元素,各个结点均匀分布在存储区里,用散列函数指示各结点的存储位置或位置区间端点。相应的存储结构称为散列存储结构。

(二) 运算实现

1. 运算实现的含义

一个运算的实现是指一个完成该运算功能的程序。由于运算只描述处理功能,不包括处理步骤和方法,因此运算实现的核心是处理步骤的规定,即算法设计。

2. 算法的概念和分类

算法是计算机科学的一个基本概念,也是程序设计的一个核心概念。一般地,一个算法规定了求解给定类型问题所需的所有“处理步骤”及其执行顺序,使得给定类型的任务问题能在有限时间内被机械地求解。

任何算法都必须用某种语言加以描述。根据描述算法的语言的不同,可将算法分为以下三类。

(1) 运行终止的程序可执行部分。运行终止的程序可执行部分是用程序设计语言描述的算法,这种算法可直接在计算机上运行,从而使给定问题在有限时间内被机械地求解。为了叙述方便,有时又将这种算法称为程序。

(2) 伪语言算法。采用某种“伪程序设计语言”描述的算法称为伪语言算法。伪语言算法不可直接在计算机上运行,但容易编写和阅读,故适合于教学。

(3) 非形式算法。用自然语言(如汉语),同时可能还使用了程序设计语言或伪程序设计语言描述的算法称为非形式算法。非形式算法起着不可替代的作用。

3. 类 C 语言与标准 C 语言的主要区别

类 C 语言基本上是标准 C 语言的简化。类 C 语言与标准 C 语言的主要区别如下。

(1) 局部量的说明可以省略(但形参表中及函数类型的说明需保留),重要的变量需在注解中用文字说明其类型和作用。

(2) 分情形语句可以采用下述形式:

switch

{ case 条件 1: 语句序列 1; break;

case 条件 2: 语句序列 2; break;

```
        :  
        case 条件 n: 语句序列 n; break;  
        default: 语句序列 n + 1;  
    }
```

其中“default: 语句序列 n + 1;”可以省略。

(3) 不含 goto 语句, 增加了一个出错处理语句 error(字符串), 其功能是终止它所在算法的执行并回送表示出错信息的字符串。

(4) 输入输出语句有:

输入语句 scanf([格式串], 变量 1, ..., 变量 n);

输出语句 printf([格式串], 变量 1, ..., 变量 n);

通常省略格式串。

(5) 类 C 语言的形参书写比标准 C 语言简单, 如 int abc(int a, int b, int c) 可以简写为 int abc(int a, b, c)。

四、算法分析

(一) 如何评价算法(包括程序)的质量

正确性: 算法应能正确地实现预定的功能(即处理要求)。

易读性: 算法应易于阅读和理解, 以便于调试、修改和扩充。

健壮性: 当环境发生变化(如遇到非法输入)时, 算法能适当地做出反应或进行处理, 不会产生不需要的运行结果。

高效率: 即达到所需要的时空性能。

(二) 算法在给定输入下的计算量的估算方法

算法在给定输入下的计算量估算: ①根据该类问题的特点合理地选择一种或几种操作作为“标准操作”; ②确定每个算法在给定输入下共执行了多少次标准操作, 并将此次数规定为该算法在给定输入下的计算量。

(三) 最坏情况时间复杂性和平均时间复杂性的概念

以算法在所有输入下的计算量的最大值作为算法的计算量, 这种计算量称为算法的最坏情况时间复杂性或最坏情况时间复杂度。

以算法在所有输入下的计算量的加权平均值作为算法的计算量, 这种计算量称为算法的平均时间复杂性或平均时间复杂度。

(四) 空间复杂性的含义

空间复杂性是对一个算法在运行过程中临时占用存储空间大小的量度。一个算法在计算机存储器上所占用的存储空间, 包括存储算法本身所占用的存储空间, 算法的输入输出数据所占用的存储空间和算法在运行过程中临时占用的存储空间这三个方面。