计算机专业
考研辅导丛书



计算机学科专业基础

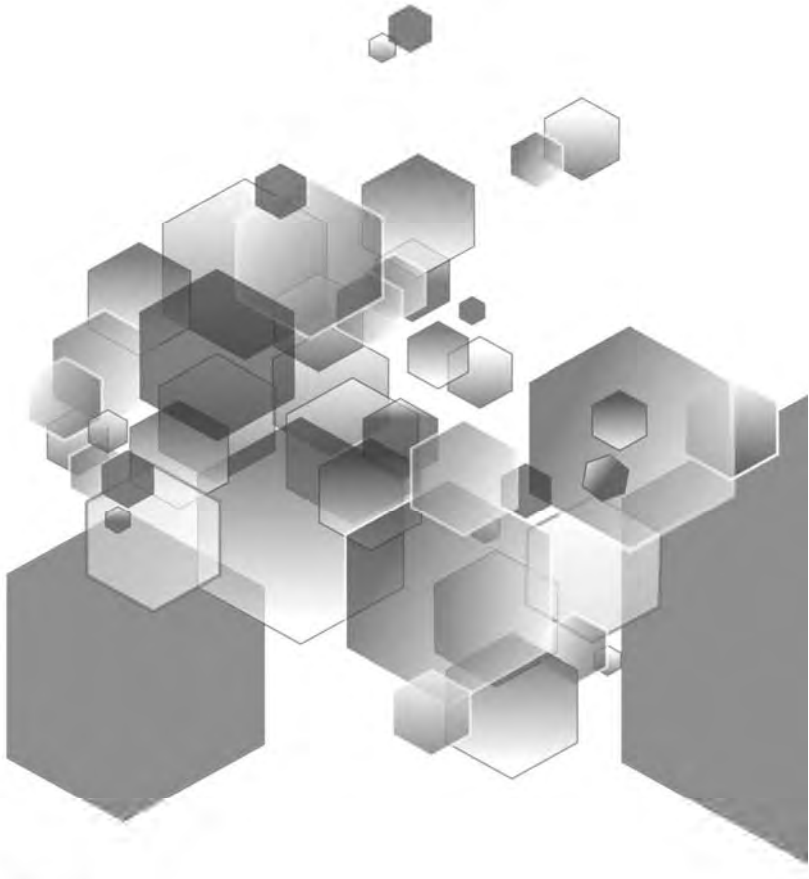
综合联考辅导教程（2011版）

李春葆　张沪寅　曾平　编著

深入内涵 · 全面掌握 · 灵活应用

- **透解联考大纲**　各有侧重地诠释数据结构、操作系统、计算机组成原理和计算机网络4大课程中的重点、难点和疑点
- **知识点各个攻克**　夯实基础、理清概念、掌握知识点间的关联，按等级分析每道题的难易程度和复习重点
- **提高解题技巧**　透解教学过程中广为采用的用例，分析历年部分名校的考研试题，详解2009年和2010年考研真题

清华大学出版社



计算机专业
考研辅导丛书

计算机学科专业基础
综合联考辅导教程（2011版）

李春葆　张沪寅　曾平　编著

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书针对全国计算机学科专业考研大纲中的4大部分内容各有侧重地将数据结构、操作系统、计算机组成原理、计算机网络各课程中的知识点进行归纳、梳理，疑点诠释、难点辅导、全面复习；通过大量例题的各种求解方法，力求帮助考生从容应试、提高考生分析与解决问题的能力。

全书将考纲中 4 大部分的知识点都标识了难度和重要性，并精选了大量教学中广为采用的用例、历年名校考研试题以及近两年考研真题进行剖析详解，以供考生参阅和练习。

编者参加了近两年全国联考阅卷工作，对于考生普遍存在的一些问题，在内容组织上力求具有指导性和针对性。

本书可作为考生参加计算机专业研究生入学考试的复习用书，也可以作为计算机专业的学生学习数据结构、操作系统、计算机组成原理、计算机网络课程的辅导用书。

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

计算机学科专业基础综合联考辅导教程（2011 版）/李春葆，张沪寅，曾平编著.－北京：清华大学出版社，2010.10

（计算机专业考研辅导丛书）

ISBN 978-7-302-23424-1

I. ①计… II. ①李… ②张… ③曾… III. ①电子计算机－研究生－入学考试－自学参考资料 IV.①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 144302 号

责任编辑：夏非彼　张　楠
责任校对：闫秀华
责任印制：
出版发行：清华大学出版社　　**地　址**：北京清华大学学研大厦 A 座
http://www.tup.com.cn　　**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
印 刷 者：
装 订 者：
经　销：全国新华书店
开　本：190×260　　**印　张**：47.75　　**字　数**：1223 千字
版　次：　　**印　次**：
印　数：
定　价：

产品编号：

丛书序

全国计算机专业研究生入学统一考试于 2009 年开始实施，随后《全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础综合考试大纲》2009 年和 2010 年两个版本相继发布，其对考试科目、考试范围、考试要求、考试形式和试卷结构进行了系统规定。

针对 2011 年的计算机专业联考，我们组织专家和一线教师对两版考纲进行了深入剖析，并在对自身教学经验进行认真总结、提炼之后，推出了这套“计算机专业考研辅导丛书”，一共 5 本：

- 计算机学科专业基础综合联考辅导教程（2011 版）
- 数据结构联考辅导教程（2011 版）
- 计算机组成原理联考辅导教程（2011 版）
- 操作系统联考辅导教程（2011 版）
- 计算机网络联考辅导教程（2011 版）

本丛书具有如下特色。

精准剖析考纲内容

深入研讨考研命题的方向和动态，结合近两年出题情况，总结出计算机学科各专业的复习要求。丛书以考纲知识点为中心，汇总了各知识点近两年全国考研题的出题情况，对每个知识点进行了深入地归纳和整理，具有知识面广和综合性强等特点。

把握知识间的内在联系，拓展创新思维

把握知识点之间的关系，将掌握的知识变“活”。通过对知识点分解，找出贯穿于各知识之间的内在联系，并配上相关的例题，阐明如何利用这些内在联系解决问题，从而做到不仅授人以“鱼”，更注重授人以“渔”。

全面复习，形成知识体系

本丛书以各门考研课程的权威教材为依托，对教材进行了全面、深入地剖析和提炼。在考研复习中，往往一个微小的知识漏洞，就可能造成无法弥补的损失，因此复习必须扎实全面。丛书以基本知识点归纳和例题分析为框架，构建了一个完备的知识体系，为考生全程领跑。

以典型例题分析带动能力培养

本丛书以典型题目的分析为突破口，注重点拨解题思路，强化各知识点的灵活运用，从而启发解题灵感。在单项选择题部分主要涵盖各门课程的核心知识点，在综合应用题部分重点强化各门课程知识点的交叉。不仅所有例题给出了参考答案，大部分还给出了详细透彻的分析过程，便于读者在解题过程中举一反三，触类旁通，进而提高分析问题和解决问题的能力。

本套丛书由长期坚持在教学第一线的教师编写，其中多位教师参加了近两年的全国考研阅卷工作，在编写中体现了他（她）们的教学经验和评卷见解，希望能够有助于考生提高考研成绩和培养综合分析能力。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

全国计算机学科专业基础联考包括数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络四门课程，要求考生比较系统地掌握各门课程的概念、基本原理和方法，能够运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

从近两年全国联考的出题情况看，考生在复习过程中应注意如下两点：

一是需要考生全面掌握各门课程的知识点，夯实基础，吃透重点，多记概念，理解各种原理及其实现，如 2009 年综合应用题操作系统部分的请求分页管理系统中虚地址到物理地址的变换一题，就要求考生准确理解请求分页管理系统中地址的变换过程，还有 2009 年综合应用题计算机组成原理部分的描述指令执行阶段每个节拍的功能和有效控制信号一题，考查考生准确理解数据通路和整个指令的执行过程。

二是需要考生掌握各门课程知识点之间的关联，也就是强调综合性，特别是计算机组成原理和操作系统之间重叠度较高，考生要多加练习，掌握解题技巧，如 2010 年综合应用题计算机组成原理部分求 Cache 容量和命中率一题，考生应结合操作系统的内存管理的相关知识点来求解。还有 2010 年综合应用题操作系统部分的磁盘调度策略一题，需要有 Flash 存储器的相关知识。

笔者在研究考研特点和近年考试的动态、结合多年教学经验和考研辅导中考生提出的问题的基础上编写此书，力求能够全面、透彻地讲解各个考点，其特点如下：

- 对联考大纲进行深入剖析，全面归整相关知识点。不仅挖掘考纲中各知识点的内涵和解题技巧，还以★～★★★★★的方式给出了每个知识点的难易程度和重要性（在考研中出现的可能性）。
- 收集大量的例题并予以解析。不仅有各门课程在教学过程中广为采用的用例，还包括往年部分著名高校的考研试题，并将 2009 年和 2010 年两年的考研题按知识点分布归纳其中，且按等级给出每道题的难易程度。根据全国考研题的题型，将所有例题分为单项选择题和综合应用题。其中有一部分是强调各课程知识点综合的例题。

除本书列出的作者外，参加编写的人员还有安杨、喻丹丹、蒋晶珏、马玉琳、董尚燕、余云霞、伍春香、喻卫、杨波、苏亮、黄明辉、陈钉、程洁等老师。

由于水平所限，书中若有不当和错误之处，敬请读者指正。

编者

2010 年 6 月

目　录

第 1 部分　数据结构

第 1 章　绪论 …… 2

1.1　大纲要求 …… 2
1.2　知识点归整 …… 3
1.2.1　数据结构的基本概念 …… 3
1.2.2　算法及其分析 …… 5
1.2.3　递归算法设计 …… 6
1.3　例题解析 …… 6

第 2 章　线性表 …… 12

2.1　大纲要求 …… 12
2.2　知识点归整 …… 13
2.2.1　线性表的定义 …… 13
2.2.2　顺序表 …… 13
2.2.3　单链表 …… 15
2.2.4　双链表 …… 20
2.2.5　循环链表 …… 22
2.2.6　有序表 …… 24
2.3　例题解析 …… 25

第 3 章　栈、队列和数组 …… 47

3.1　大纲要求 …… 47
3.2　知识点归整 …… 48
3.2.1　栈 …… 48
3.2.2　队列 …… 52
3.2.3　数组和稀疏矩阵 …… 55
3.3　例题解析 …… 58

第 4 章 树与二叉树 …… 68
4.1 大纲要求 …… 68
4.2 知识点归整 …… 70
4.2.1 树的概念 …… 70
4.2.2 二叉树的概念 …… 73
4.2.3 二叉树的遍历 …… 76
4.2.4 二叉树的构造 …… 84
4.2.5 树和二叉树的相互转换 …… 85
4.2.6 线索二叉树 …… 86
4.2.7 二叉排序树 …… 87
4.2.8 平衡二叉树 …… 89
4.2.9 哈夫曼树 …… 93
4.3 例题解析 …… 94
第 5 章 图 …… 124
5.1 大纲要求 …… 124
5.2 知识点归整 …… 126
5.2.1 图的基本概念 …… 126
5.2.2 图的存储结构 …… 128
5.2.3 图的遍历 …… 130
5.2.4 最小生成树 …… 134
5.2.5 最短路径 …… 135
5.2.6 拓扑排序 …… 137
5.2.7 关键路径 …… 138
5.3 例题解析 …… 139
第 6 章 查找 …… 162
6.1 大纲要求 …… 162
6.2 知识点归整 …… 164
6.2.1 查找的基本概念 …… 164
6.2.2 线性表的查找 …… 165
6.2.3 B-树 …… 168
6.2.4 B+树 …… 171
6.2.5 哈希表查找 …… 172
6.3 例题解析 …… 175

第 7 章　内部排序 …… 186
7.1　大纲要求 …… 186
7.2　知识点归整 …… 188
7.2.1　排序的基本概念 …… 188
7.2.2　插入排序 …… 189
7.2.3　交换排序 …… 192
7.2.4　选择排序 …… 196
7.2.5　归并排序 …… 200
7.2.6　基数排序 …… 201
7.3　例题解析 …… 203

第 2 部分　计算机组成原理

第 8 章　计算机系统概述 …… 216
8.1　大纲要求 …… 216
8.2　知识点归整 …… 217
8.2.1　计算机发展历程 …… 217
8.2.2　计算机系统层次结构 …… 218
8.2.3　计算机的性能指标 …… 221
8.3　例题解析 …… 223
第 9 章　数据的表示和运算 …… 226
9.1　大纲要求 …… 226
9.2　知识点归整 …… 228
9.2.1　数制与编码 …… 228
9.2.2　定点数的表示和运算 …… 235
9.2.3　浮点数的表示和运算 …… 250
9.2.4　算术逻辑单元 ALU …… 254
9.3　例题解析 …… 259
第 10 章　存储器层次结构 …… 278
10.1　大纲要求 …… 278
10.2　知识点归整 …… 280
10.2.1　存储器的分类和层次化结构 …… 280
10.2.2　半导体随机存取存储器 …… 281

需要全本请访问 www.ertongbook.com

10.2.3 只读存储器 …… 286
10.2.4 主存储器与 CPU 的连接 …… 288
10.2.5 双口 RAM 和多模块存储器 …… 297
10.2.6 高速缓冲存储器（Cache） …… 299
10.2.7 虚拟存储器 …… 305
10.3 例题解析 …… 307

第 11 章 指令系统 …… 330

11.1 大纲要求 …… 330
11.2 知识点归整 …… 331
11.2.1 指令格式 …… 331
11.2.2 指令的寻址方式 …… 335
11.2.3 CISC 和 RISC 的基本概念 …… 338
11.3 例题解析 …… 339

第 12 章 中央处理器 …… 348

12.1 大纲要求 …… 348
12.2 知识点归整 …… 350
12.2.1 CPU 和控制器 …… 350
12.2.2 指令执行过程 …… 353
12.2.3 数据通路的功能和基本结构 …… 355
12.2.4 硬布线控制器和微程序控制器 …… 364
12.2.5 指令流水线 …… 373
12.3 例题解析 …… 378

第 13 章 总线 …… 397

13.1 大纲要求 …… 397
13.2 知识点归整 …… 398
13.2.1 总线概述 …… 398
13.2.2 总线仲裁 …… 400
13.2.3 总线操作和定时 …… 402
13.2.4 总线标准 …… 404
13.3 例题解析 …… 404

第 14 章 输入输出（I/O）系统 …… 410

14.1 大纲要求 …… 410
14.2 知识点归整 …… 412

14.2.1 I/O 的系统基本概念 412
14.2.2 外部设备 413
14.2.3 I/O 接口（I/O 控制器） 419
14.2.4 I/O 方式 422
14.3 例题解析 434

第 3 部分 操作系统

第 15 章 操作系统概述 444
15.1 大纲要求 444
15.2 知识点归整 445
15.2.1 操作系统的基本概念 445
15.2.2 操作系统的发展与分类 446
15.2.3 操作系统的运行环境 449
15.3 例题解析 453
第 16 章 进程管理 458
16.1 大纲要求 458
16.2 知识点归整 460
16.2.1 进程与线程 460
16.2.2 处理机调度 468
16.2.3 进程同步 476
16.2.4 死锁 496
16.3 例题解析 504
第 17 章 内存管理 530
17.1 大纲要求 530
17.2 知识点归整 532
17.2.1 内存管理基础 532
17.2.2 虚拟内存管理 551
17.3 例题解析 567
第 18 章 文件管理 588
18.1 大纲要求 588
18.2 知识点归整 590
18.2.1 文件系统基础 590

18.2.2 文件系统实现 …… 603
18.2.3 磁盘组织与管理 …… 611
18.3 例题解析 …… 614

第 19 章 输入输出管理 …… 624

19.1 大纲要求 …… 624
19.2 知识点归整 …… 625
19.2.1 I/O 管理概述 …… 625
19.2.2 I/O 核心子系统 …… 631
19.3 例题解析 …… 637

第 4 部分 计算机网络

第 20 章 计算机网络体系结构 …… 644

20.1 大纲要求 …… 644
20.2 知识点归整 …… 646
20.2.1 计算机网络概述 …… 646
20.2.2 计算机网络体系结构与参考模型 …… 648
20.3 例题解析 …… 651

第 21 章 物理层 …… 654

21.1 大纲要求 …… 654
21.2 知识点归整 …… 656
21.2.1 通信基础 …… 656
21.2.2 传输介质 …… 662
21.2.3 物理层设备 …… 666
21.3 例题解析 …… 666

第 22 章 数据链路层 …… 672

22.1 大纲要求 …… 672
22.2 知识点归整 …… 674
22.2.1 数据链路层的功能 …… 674
22.2.2 介质访问控制 …… 678
22.2.3 局域网 …… 683
22.2.4 广域网 …… 686
22.2.5 数据链路层设备 …… 688

22.3 例题解析 …… 690

第 23 章 网络层 …… 698

23.1 大纲要求 …… 698
23.2 知识点归整 …… 700
23.2.1 网络层的功能 …… 700
23.2.2 路由算法 …… 701
23.2.3 IPv4 …… 703
23.2.4 IPv6 …… 708
23.2.5 路由协议 …… 709
23.2.6 IP 组播 …… 712
23.2.7 移动 IP …… 714
23.2.8 网络层设备 …… 715
23.3 例题解析 …… 716

第 24 章 传输层 …… 724

24.1 大纲要求 …… 724
24.2 知识点归整 …… 726
24.2.1 传输层提供的服务 …… 726
24.2.2 UDP 协议 …… 728
24.2.3 TCP 协议 …… 729
24.3 例题解析 …… 733

第 25 章 应用层 …… 738

25.1 大纲要求 …… 738
25.2 知识点归整 …… 740
25.2.1 网络应用模型 …… 740
25.2.2 DNS 系统 …… 741
25.2.3 FTP …… 742
25.2.4 电子邮件 …… 743
25.2.5 WWW …… 745
25.3 例题解析 …… 746

第1部分
数 据 结 构

第 1 章　绪论
第 2 章　线性表
第 3 章　栈、队列和数组
第 4 章　树与二叉树
第 5 章　图
第 6 章　查找
第 7 章　内部排序

第 1 章 绪 论

1.1 大纲要求

1. 考研大纲

无。

2. 复习要求

本章没有出现在考研大纲中，但是掌握这些内容有助于对整个课程知识的理解。复习要求如下：

- 掌握数据结构的基本概念，包括数据的逻辑结构和存储结构，对于后面的名词要能区分哪些是属于逻辑结构，哪些属于物理结构。
- 掌握算法时间和空间复杂度的分析方法。
- 理解递归算法的设计过程，掌握单链表、二叉树等递归数据结构的递归算法设计方法。

3. 近两年全国考研题本章出题情况

年份	单项选择题/分	综合应用题/分	小计/分
2009 年	0 题	0 题	0
2010 年	0 题	0 题	0

1.2 知识点归整

1.2.1 数据结构的基本概念

难 度：★★
重要性：★★★

1．数据

数据是指能输入到计算机中并能被计算机程序处理的符号的总称。例如，1～100 的整数和所有大写字母都是数据。

2．数据元素

数据元素是数据的基本单位，作为一个整体进行处理。

注意

在数据结构课程中，通常将数据元素简称为元素，将元素和节点混用。实际上是有区别的，数据元素是逻辑概念，在设计存储结构时，数据元素映射成元素或节点，如顺序存储结构中，一个数据元素直接映射成一个元素，在链式存储结构中，一个数据元素映射成一个节点，一个节点除了包含数据元素外，还用指针表示逻辑关系。

3．数据项

数据项是构成数据元素的不可分割的最小单位。数据元素可以由若干个数据项组成。例如，学生记录就是一个数据元素，它由学号、姓名、性别等数据项组成。

4．数据对象

数据对象是具有相同性质的数据元素的集合，它是数据的子集。

5．数据结构

数据结构是相互之间存在着某种关系的数据元素的集合，包括以下 3 个方面。

（1）数据的逻辑结构

数据的逻辑结构是指数据元素之间逻辑关系的整体，它与数据的存储结构无关，是独立于计算机的。注意，在数据结构课程中讨论的逻辑关系仅指数据元素之间的相邻关系或

邻接关系。

可以采用多种方式描述数据的逻辑结构，例如，树可以采用树形表示、文氏图表示等描述其逻辑结构。

（2）数据的存储结构（物理结构）

数据的存储结构是逻辑结构用计算机语言的实现（亦称为映象），它是依赖于计算机语言的。设计一个逻辑结构对应的存储结构时，不仅要存储逻辑结构中的每一个数据元素，还要正确地表示逻辑结构中数据元素之间的逻辑关系。

例如，上述数据 A 可用一个 C 语言中的二维数组 B 来存储，其存储结构为：

```
int B[3][4]={{2,6,3,1},{8,12,7,4},{5,10,9,11}};
```

这种存储结构设计之所以是正确的，是因为 B 不仅存储了 A 中所有的数据元素，而且保存了 A 中所有元素之间的行、列关系。

（3）施加在数据上的运算

施加在数据上的运算包括运算定义和实现，运算定义是针对逻辑结构的，指出运算的功能；运算实现是针对存储结构的，指出运算的具体操作步骤。

6．逻辑结构分类

根据数据元素之间的逻辑关系将逻辑结构分为以下 4 种类型。

- 集合：数据元素之间没有任何关系。
- 线性结构：数据元素之间存在一对一的线性关系。
- 树形结构：数据元素之间存在一对多的层次关系。
- 图形结构：数据元素之间存在多对多的任意关系。

7．存储结构分类

根据数据元素在内存中的组织形式将存储结构分为以下 4 种类型。

- 顺序存储结构：把逻辑上相邻的元素存储在物理位置上相邻的存储单元里，即直接映射。
- 链式存储结构：不要求逻辑上相邻的元素在物理位置上亦相邻，元素之间的逻辑关系由附加的指针字段表示。
- 索引存储结构：在存储元素信息的同时，还建立附加的索引表。索引表中的每一项称为索引项，索引项的一般形式是：(关键字，地址)，关键字唯一标识一个元素，地址作为指向元素的指针。
- 散列（或哈希）存储结构：根据元素的关键字通过哈希函数直接计算出该元素的存储地址。

需要全本请访问 www.ertongbook.com