



新编计算机专业
重点课程辅导丛书

新编 数据结构 习题与解析



李春葆 喻丹丹 曾平 曾慧 编著

名师
执笔

百万册畅销书全面升级

知识体系完整，以典型题目分析带动能力培养
应对：课程复习、考研、程序员面试

清华大学出版社



新编计算机专业
重点课程辅导丛书



新编 数据结构 习题与解析

李春葆 喻丹丹 曾平 曾慧 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

作者长期从事程序设计语言和数据结构课程的基础教学工作，本书是在总结这些教学经验的基础上编写而成，全书分为 12 章，包括绪论、线性表、栈和队列、串、数组和稀疏矩阵、递归、树形结构、广义表、查找、内排序、外排序、文件，最后的两个附录给出几份试题和参考答案。

本书强调数据结构中逻辑结构、存储结构和算法设计的层次思想，总结知识难点的求解方法，力求归纳各类算法设计的规律，并深入讨论递归算法的设计方法。

书中提供了大量例题，适合作为课程考试和研究生考试辅导用书，任课教师可以将其作为教学参考书使用，对于计算机专业的本科学生，可以在学习时参考使用。

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

新编数据结构习题与解析 / 李春葆等编著. —北京：清华大学出版社，2013.5
(新编计算机专业重点课程辅导丛书)

ISBN 978-7-302-30618-4

I. ①新… II. ①李… III. ①数据结构—高等学校—题解 IV. ①TP311.12-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 272804 号

责任编辑：夏非彼

封面设计：王 翔

责任校对：闫秀华

责任印制：何 芊

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

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：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市李旗庄少明印装厂

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm

印 张：33.75

字 数：864 千字

版 次：2013 年 5 月第 1 版

印 次：2013 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：59.80 元



《新编计算机专业重点课程辅导丛书》丛书序

“计算机专业教学辅导丛书——习题与解析系列”自 1999 年推出以来，一直被许多院校采用并受到普遍好评，广大师生也给我们反馈了不少中肯的改进建议，总印数超过百万册。这些都是我们修订、扩充该丛书的动力之源。同时，计算机科学与技术的持续发展和不断演化，使得传统的计算机专业教学模式也随之扩充与革新，随着计算机教材改革的不断深化，如何促进学生将理论用于实践，提高分析与动手能力，以及通过实践加深对理论的理解程度，都是 21 世纪计算机教学亟待解决的问题。正是基于这些需求，经过对原有丛书的使用情况的深入调研，并组织专家和一线教师对自身教学经验进行认真总结、提炼之后，我们重新修订了这套“21 世纪计算机专业重点课程辅导丛书”。

依据各门课程的最新教学大纲，对原有图书内容进行了全面的修订和扩充，使其更加完备、充实。修订之后的新版丛书几乎囊括了计算机专业的各个重点科目，与现行计算机专业课程体系更加吻合。

“新编计算机专业重点课程辅导丛书”包括：

- 《新编 C 语言习题与解析》
- 《新编 C++ 语言习题与解析》
- 《新编 Java 语言习题与解析》
- 《新编数据结构习题与解析》
- 《新编数据库原理习题与解析》
- 《新编操作系统习题与解析》
- 《新编计算机组成原理习题与解析》
- 《新编计算机网络习题与解析》

本套丛书具有如下特点：

以典型题目分析带动能力培养

本丛书注重以典型题目的分析为突破口，点拨解题思路，强化各知识点的灵活运用，启发解题灵感。所有例题不仅给出了参考答案，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，从而提高分析问题和解决问题的能力。

全面复习，形成知识体系

本丛书以权威教材为依托，对各知识点进行了全面、深入地剖析和提炼，构成了一个完备的知识体系。在各类考试中，一个微小的知识漏洞，就可能造成无法弥补的损失，因此复习必须全面扎实。

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，这样，掌握的知识就能变“活”。本丛书通过对知识点的分解，找出贯穿于各知识点之间的内在联系，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”。

☑ 紧贴计算机专业考研大纲要求，提高考研成绩

自 2009 年以来计算机科学与技术专业实行全国联考，统一命题和阅卷，联考内容涵盖数据结构、计算机组成原理、操作系统和计算机网络。本丛书的相关课程均以最新联考大纲为基础进行编写，并收录了最新的联考试题。另外，各高校计算机专业研究生复试的常见课程有高级语言程序设计和数据库原理等，这些课程的内容也涵盖在本丛书中。

本套丛书由长期坚持在教学第一线的教授和副教授编写，他（她）们结合自己的教学经验和见解，把多年的教学实践成果无私奉献给读者，希望能够提高学生素质、培养学生的综合分析能力。

如果说科学技术的飞速发展是 21 世纪的一个重要特征，那么，教学改革将是 21 世纪教育工作不变的主题，也是需要我们不断探索的课题。要紧跟教学改革，不断更新，真正满足新形势下的教学需求，还需要我们不断地努力实践和完善。本套教材虽然经过细致的编写与校订，仍然难免有疏漏和不足之处，需要不断地补充、修订和完善。我们热情欢迎使用本套丛书的教师、学生和读者朋友提出宝贵意见和建议，使之更臻成熟。

本套丛书的编写工作得到湖北省教学改革项目——计算机科学与技术专业课程体系改革的资助，武汉大学计算机学院也给予了大力支持，在此表示衷心感谢。

2013 年 3 月

前 言

计算机是进行数据处理的工具，数据结构主要研究数据的各种组织形式以及建立在这些结构之上的各种运算算法的实现方法，它不仅为用计算机语言进行程序设计提供了方法性的理论指导，还在一个更高的层次上总结了程序设计的常用方法和常用技巧。

数据结构课程具有概念多、抽象和算法设计灵活等特点，学生普遍反映学习难度大，不易掌握其核心内容和各类算法的精髓。而全国联考大纲对本课程有较高的要求，不仅要掌握数据结构的基本概念、基本原理和基本方法，还要运用数据结构原理和方法进行问题的分析和求解，并具备实现算法的能力。

要学好数据结构课程，首先要从宏观上理解本课程的目的和地位。该课程是在学完某种程序设计语言后开设的，程序设计语言课程介绍了用计算机处理简单数据的方法，相当于小初阶段的识字，认识了数百个汉字但不一定能写出好的作文，这是因为写作文有自身的规律和方法。同样，熟悉程序设计语言却不一定能编写出“好程序”，数据结构课程就是为写好程序服务的。

程序是用于数据计算的，在编写程序之前要理解数据的结构，这里是指数据的逻辑结构。从数据元素之间的相邻关系归纳起来，数据的逻辑结构主要有线性结构、树形结构和图形结构。仅弄清数据逻辑结构是不够的，还要将这些数据存放到计算机内，这称为数据的存储结构，一种数据逻辑结构可能由多种存储结构实现。当数据存储结构设计好后，就可以对其进行操作，这种操作的指令序列称为算法，不同的功能对应不同的算法，同一功能也可以有多种算法，从算法的时间和空间来分析可以得到最佳算法。

数据结构课程总结和归纳了在软件开发中常用的数据结构，从数据逻辑结构、存储结构和基本运算算法设计三个层面来讨论，提高学生基本的数据组织和处理能力，为后续课程如操作系统、数据库原理和编译原理等课程的学习打下基础。

作者长期从事程序设计语言和数据结构课程的基础教学工作，本书就是在总结这些教学经验的基础上编写而成，从1999年第1版到2006年第3版，得到了很多读者的厚爱和指点，印刷超过20万册，很多读者来信、来邮件探讨学习方法和改进意见，作者非常感动，成为这次出版的动力，本版综合第3版中A、B两个版本，更多地融入了一些规范的算法设计方法。全书分为12章，第1章为绪论，讨论数据结构的基本概念和算法分析方面的解题方法；第2章为线性表，讨论线性表中的两种存储结构，即顺序表和链表的逻辑结构与基本运算的实现过程；第3章为栈和队列，介绍这两种特殊的线性结构的概念与应用；第4章为串，介绍串的概念与模式匹配算法；第5章为数组和稀疏矩阵，介绍多维数组和稀疏矩阵的概念与相关运算的实现过程；第6章为递归，较深入地讨论了计算机学科中递归设计方法，以及将递归算法转化为非递归算法的一般过程；第7章为树形结构，介绍树和二叉树的概念与各种运算的实现过程，其中特别突出二叉树的各种递归算法；第8章为广义表，介绍了广义表的存储结构和相关算法的实现过程；第9章为图，介绍图的概念和图的各种运算算法的实现过程；第10章为查找，介绍各种查找算法的实现过程；第11章为内

排序,介绍各种内排序算法的实现过程;第12章为外排序和文件,介绍外排序过程和各类文件的组织结构。两个附录给出几份本科生期末考试和近4年全国联考试题及其参考答案。算法设计题中每道题前的数字①~⑤表示该题的难度,其中①级最简单,⑤级最难。

本书的主要特色如下:

- 强调数据结构中逻辑结构、存储结构和算法设计的层次思想,如栈和队列属于逻辑结构的概念,而顺序栈和链队属于存储结构的概念,两者不能混同。
- 总结知识难点的求解方法,如求树中节点个数等,只要按照书中列出的方法套用公式,求解过程就会变得十分简单。
- 力求归纳各类算法设计的规律,如单链表算法中很多是基于建表算法的,二叉树算法中很多是基于遍历算法的,图算法中很多是基于深度优先遍历的,如果读者掌握了建表算法、二叉树的遍历算法和图遍历算法,那么设计相关算法就可驾轻就熟了。
- 深入讨论递归算法的设计方法。递归算法设计是数据结构课程中的难点之一,作者从递归模型入手,介绍了从求解问题中提取递归模型的通用方法,讲解了从递归模型到递归算法设计的基本规律。
- 书中提供了大量示例。全书超过1000道例题,绝大部分题目给出了详解和分析过程,几乎每道算法设计题都在VC++中调试通过。读者可以从中体会求解问题的方法。

从书本中可以获取“知识”,但永远不可能获取“能力”,因为能力是独有的,是我们自己通过学习知识提炼出个性化的解决问题的方法。但愿本书能够对读者提高数据结构问题的解决能力有所帮助。

除本书封面列出的作者外,参与本书编写的人员还有金晶、陶红艳、马玉琳、余云霞和喻卫等。

由于水平所限,尽管作者不遗余力,仍存在错误和不足之处,敬请教师和同学们批评指正,欢迎读者通过 licb1964@126.com 邮箱跟作者联系,在此表示万分的感谢。

编者

2013年3月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 知识点 1: 数据结构的基本概念	1
1.1.1 要点归纳	1
1.1.2 例题解析	3
1.2 知识点 2: 算法和算法分析	9
1.2.1 要点归纳	9
1.2.2 例题解析	12
第 2 章 线性表	22
2.1 知识点 1: 线性表的基本概念	22
2.1.1 要点归纳	22
2.1.2 例题解析	25
2.2 知识点 2: 顺序表的算法	29
2.2.1 要点归纳	29
2.2.2 例题解析	32
2.3 知识点 3: 单链表的算法	42
2.3.1 要点归纳	42
2.3.2 例题解析	46
2.4 知识点 4: 双链表的算法	67
2.4.1 要点归纳	67
2.4.2 例题解析	71
2.5 知识点 5: 循环链表的算法	78
2.5.1 要点归纳	78
2.5.2 例题解析	81
第 3 章 栈和递归	87
3.1 知识点 1: 栈的基本概念	87
3.1.1 要点归纳	87
3.1.2 例题解析	88
3.2 知识点 2: 顺序栈的算法	94
3.2.1 要点归纳	94
3.2.2 例题解析	103
3.3 知识点 3: 链栈的算法	111
3.3.1 要点归纳	111

3.3.2 例题解析.....	112
3.4 知识点 4: 递归.....	116
3.4.1 要点归纳.....	116
3.4.2 例题解析.....	124
第 4 章 队列.....	142
4.1 知识点 1: 队列的基本概念.....	142
4.1.1 要点归纳.....	142
4.1.2 例题解析.....	143
4.2 知识点 2: 顺序队的算法.....	146
4.2.1 要点归纳.....	146
4.2.2 例题解析.....	150
4.3 知识点 3: 链队的算法.....	162
4.3.1 要点归纳.....	162
4.3.2 例题解析.....	164
第 5 章 串.....	171
5.1 知识点 1: 串的基本概念.....	171
5.1.1 要点归纳.....	171
5.1.2 例题解析.....	172
5.2 知识点 2: 顺序串的算法.....	174
5.2.1 要点归纳.....	174
5.2.2 例题解析.....	176
5.3 知识点 3: 链串的算法.....	179
5.3.1 要点归纳.....	179
5.3.2 例题解析.....	183
5.4 知识点 4: 模式匹配的算法.....	187
5.4.1 要点归纳.....	187
5.4.2 例题解析.....	194
第 6 章 数组和稀疏矩阵.....	201
6.1 知识点 1: 数组和特殊矩阵.....	201
6.1.1 要点归纳.....	201
6.1.2 例题解析.....	203
6.2 知识点 2: 稀疏矩阵.....	211
6.2.1 要点归纳.....	211
6.2.2 例题解析.....	214

第 7 章 树和二叉树	217
7.1 知识点 1: 树的基本概念	217
7.1.1 要点归纳	217
7.1.2 例题解析	222
7.2 知识点 2: 二叉树的基本概念	227
7.2.1 要点归纳	227
7.2.2 例题解析	233
7.3 知识点 3: 二叉树的算法	242
7.3.1 要点归纳	242
7.3.2 例题解析	253
7.4 知识点 4: 线索二叉树	281
7.4.1 要点归纳	281
7.4.2 例题解析	285
7.5 知识点 5: 哈夫曼树	287
7.5.1 要点归纳	287
7.5.2 例题解析	290
第 8 章 广义表	293
8.1 知识点 1: 广义表的基本概念	293
8.1.1 要点归纳	293
8.1.2 例题解析	295
8.2 知识点 2: 广义表的算法设计	298
8.2.1 要点归纳	298
8.2.2 例题解析	301
第 9 章 图	307
9.1 知识点 1: 图的基本概念	307
9.1.1 要点归纳	307
9.1.2 例题解析	312
9.2 知识点 2: 图的遍历算法	324
9.2.1 要点归纳	324
9.2.2 例题解析	326
9.3 知识点 3: 最小生成树	346
9.3.1 要点归纳	346
9.3.2 例题解析	350
9.4 知识点 4: 最短路径	355
9.4.1 要点归纳	355
9.4.2 例题解析	361
9.5 知识点 5: AOV 网和拓扑排序	366

9.5.1	要点归纳.....	366
9.5.2	例题解析.....	368
9.6	知识点 6: AOE 网与关键路径.....	370
9.6.1	要点归纳.....	370
9.6.2	例题解析.....	372
第 10 章	查找.....	377
10.1	知识点 1: 线性表的查找.....	377
10.1.1	要点归纳.....	377
10.1.2	例题解析.....	382
10.2	知识点 2: 树表的查找.....	390
10.2.1	要点归纳.....	390
10.2.2	例题解析.....	399
10.3	知识点 3: 哈希表的查找.....	419
10.3.1	要点归纳.....	419
10.3.2	例题解析.....	422
第 11 章	内排序.....	437
11.1	知识点 1: 插入排序算法.....	437
11.1.1	要点归纳.....	437
11.1.2	例题解析.....	440
11.2	知识点 2: 选择排序算法.....	446
11.2.1	要点归纳.....	446
11.2.2	例题解析.....	449
11.3	知识点 3: 交换排序算法.....	457
11.3.1	要点归纳.....	457
11.3.2	例题解析.....	459
11.4	知识点 4: 归并排序算法.....	469
11.4.1	要点归纳.....	469
11.4.2	例题解析.....	470
11.5	知识点 5: 基数排序算法.....	474
11.5.1	要点归纳.....	474
11.5.2	例题解析.....	475
第 12 章	外排序和文件.....	480
12.1	知识点 1: 外排序.....	480
12.1.1	要点归纳.....	480
12.1.2	例题解析.....	482
12.2	知识点 2: 文件.....	486

12.2.1 要点归纳.....	486
12.2.2 例题解析.....	488
附录 A 两份重点大学本科“数据结构”考试试题	494
附录 B 2009 年~2012 年全国计算机专业硕士学位研究生入学考试数据结构部分试题及 参考答案	506
参考文献.....	528

第1章 绪论

基本知识点: 数据结构和算法的概念。

重 点: 数据结构的定义、逻辑结构、存储结构和数据运算3方面的概念及相互关系; 算法的时间复杂度分析。

难 点: 分析算法的时间复杂度和空间复杂度。



1.1 知识点 1: 数据结构的基本概念

1.1.1 要点归纳

1. 数据

数据是对客观事物的符号表示, 在计算机科学中是指所有能输入到计算机中并被计算机程序处理的符号的总称。例如, 整数、实数和字符串都是数据。

2. 数据元素

数据元素也称为节点, 是表示数据的基本单位, 在计算机程序中通常作为一个整体进行考虑和处理。

3. 数据项

数据项是数据的最小单位。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

数据对象是性质相同的数据元素的集合, 是数据的一个子集。例如, 大写字母就是一个数据对象, 大写字母数据对象是集合{'A', 'B', ..., 'Z'}。在数据结构中数据通常指的是数据对象。

5. 数据结构

数据结构是指相互之间存在某种关系的数据元素的集合, 数据结构中的关系主要是指相邻关系。数据结构包括三方面内容: 逻辑结构、存储结构和对数据的运算。

6. 数据结构的形式化定义

数据结构的形式化定义数据结构是一个二元组: 数据结构 $DS=(D,R)$, 其中, D 是数据元

素的有限集， R 是 D 上关系的有限集。例如，有如下数据即一个矩阵：

$$\begin{bmatrix} 2 & 6 & 3 & 1 \\ 8 & 12 & 7 & 4 \\ 5 & 10 & 9 & 11 \end{bmatrix}$$

对应的二元组表示为 $B=(D,R)$ ，其中：

$$D=\{2,6,3,1,8,12,7,4,5,10,9,11\}$$

$$R=\{r_1,r_2\}$$

其中， r_1 表示行关系， r_2 表示列关系，它们各自定义如下：

$$r_1=\{\langle 2,6\rangle,\langle 6,3\rangle,\langle 3,1\rangle,\langle 8,12\rangle,\langle 12,7\rangle,\langle 7,4\rangle,\langle 5,10\rangle,\langle 10,9\rangle,\langle 9,11\rangle\}$$

$$r_2=\{\langle 2,8\rangle,\langle 8,5\rangle,\langle 6,12\rangle,\langle 12,10\rangle,\langle 3,7\rangle,\langle 7,9\rangle,\langle 1,4\rangle,\langle 4,11\rangle\}$$

7. 数据的逻辑结构

数据的逻辑结构是指数据结构定义中的“关系”，描述的是数据元素的逻辑关系，它与数据的存储结构无关，同一逻辑结构可以对应多种存储结构。归纳起来，数据的逻辑结构主要有三大类。

(1) 线性结构

线性结构是指该结构中的元素之间存在一对一的关系。其特点是开始元素和终端元素都是唯一的，除此之外，其余每个元素都有且仅有一个前驱元素和一个后继元素。线性表就是一种典型的线性结构。

(2) 树形结构

树形结构是指该结构中的元素之间存在一对多的关系。只有一个元素为开始元素（也称为根节点），可以有多个终端元素，每个元素有零个或多个后继元素，除开始元素外每个元素只有一个前驱元素。

(3) 图形结构

图形结构是指该结构中的元素之间存在多对多的关系，每个元素可以有多个前驱元素和多个后继元素。

树形结构和图形结构统称为非线性结构。

8. 数据的物理结构

数据的物理结构又称存储结构，是数据的逻辑结构在计算机中的存储形式（又称映像）。它包括数据元素的表示和关系的表示。当数据元素是由若干数据项构成时，数据项的表示称为数据域。

数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法：顺序映像和非顺序映像。对应的两种不同的存储结构分别是顺序存储结构和链式存储结构。

顺序映像借助数据元素在存储器中的物理位置来表示数据元素之间的逻辑关系；非顺序映像借助指针（指示数据元素的存储地址）表示数据元素之间的逻辑关系。实际上，在数据结构中有以下 4 种常用的存储方法。

(1) 顺序存储方法

该方法是把数据元素存放在地址连续的存储单元里，逻辑上相邻的元素其存储的物理位置也相邻，数据元素之间的逻辑关系和物理关系是一致的。由此得到的存储表示称为顺序存储结构，通常顺序存储结构是借助于计算机程序设计语言（例如C/C++语言）的数组来描述的。

(2) 链式存储方法

该方法是把数据元素存放在任意的存储单元里，不要求逻辑上相邻的节点在物理位置上亦相邻，节点间的逻辑关系是由附加的指针字段表示的。由此得到的存储表示称为链式存储结构，通常要借助于计算机程序设计语言（例如C/C++语言）的指针类型来描述它。

(3) 索引存储方法

该方法通常是在存储节点信息的同时，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节点，地址作为指向节点的指针。这种带有索引表的存储结构可以大大提高数据查找的速度。

(4) 散列（或哈希）存储方法

该方法的基本思想是根据节点的关键字通过哈希函数直接计算出该节点的存储地址。这种存储方法从本质上是顺序存储方法和链式存储方法的扩展。

9. 数据的运算

一个数据结构所包含数据运算的种类和个数以及每种运算中的参数个数和类型，都应依据该数据结构的实际用途和需要来设定。它们只有在一定的存储结构上具体实现之后才有真实意义，所以数据运算的实现和执行效率都与存储结构有关。

10. 数据类型

数据类型是一个值的集合和定义在这个值集上的一组操作的总称。例如，C语言中的int是一种整型数据类型，int型变量的取值为某个区间上的整数（例如在16位机上的区间为-32768~32767），定义在其上的操作有加、减、乘、除等运算。

11. 抽象数据类型（ADT）

抽象数据类型（ADT）是指一个数学模型以及定义在该模型上的一组操作。ADT通常由用户定义，用以表示应用问题的数据的数据模型，ADT由基本数据类型组成，并包括一组相关的操作。其特征是使用与实现分离，实现封装和信息隐藏，也就是说，在ADT设计时，把类型的声明与其实现分离开来。

1.1.2 例题解析

1. 单项选择题

【例 1-1-1】 ① 是数据的最小单位， ② 是数据的基本单位。

A. 数据项 B. 数据元素 C. 信息项 D. 表元素

答：数据的最小单位是数据项（因为数据项再拆分就没有意义了），数据的基本单位是

数据元素。本题答案为：①A ②B。

【例 1-1-2】以下说法中不正确的是_____。

- A. 数据元素是数据的基本单位 B. 数据项是不可分割的最小可标识单位
C. 数据可由若干个数据元素构成 D. 数据项可由若干个数据元素构成

答：数据元素可由若干个数据项构成。本题答案为D。

【例 1-1-3】数据结构是指①_____的集合以及它们之间的②_____。

- ①A. 数据元素 B. 计算方法 C. 逻辑存储 D. 数据映像
②A. 结构 B. 关系 C. 运算 D. 算法

答：数据结构是指数据和结构，前者指数据元素的集合，后者指数据元素之间的关系，由逻辑联系构成逻辑结构，在数据结构课程中，主要指数据元素之间的相邻关系。本题答案为：①A ②B。

【例 1-1-4】计算机所处理的数据一般具备某种内在联系，这是指_____。

- A. 数据和数据之间存在某种关系 B. 元素和元素之间存在某种关系
C. 元素内部具有某种结构 D. 数据项和数据项之间存在某种关系

答：数据结构中讨论的数据是由数据元素构成的，这些数据元素之间存在某种关系。

本题答案为B。

【例 1-1-5】在数据结构中，与所使用的计算机无关的是数据的_____结构。

- A. 逻辑 B. 存储 C. 逻辑和存储 D. 物理

答：逻辑结构与使用的计算机无关。本题答案为A。

【例 1-1-6】数据的逻辑结构可以分为_____两类。

- A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
C. 线性结构和非线性结构 D. 内部结构和外部结构

答：逻辑结构可分为线性结构和非线性结构两大类型。本题答案为C。

【例 1-1-7】数据的逻辑结构是指_____关系的整体。

- A. 数据元素之间逻辑 B. 数据项之间逻辑
C. 数据类型之间 D. 存储结构之间

答：逻辑结构是由数据元素之间的逻辑关系构成的。本题答案为A。

【例 1-1-8】以下数据结构中_____属非线性结构。

- A. 栈 B. 串 C. 队列 D. 平衡二叉树

答：栈、串和队列中元素之间的关系均为线性关系，平衡二叉树属树形结构。本题答案为D。

【例 1-1-9】以下属于逻辑结构是_____。

- A. 顺序表 B. 哈希表 C. 有序表 D. 单链表

答：顺序表、单链表和哈希表都属于存储结构，只有有序表属于逻辑结构。本题答案为C。

【例 1-1-10】以下不属于存储结构是_____。

- A. 栈 B. 线索树 C. 哈希表 D. 双链表

答：栈属于一种逻辑结构，通常有顺序栈和链栈两种存储结构。本题答案为A。

【例 1-1-11】在计算机中存储数据时，通常不仅要存储各数据元素的值，而且还要存储_____。

- A. 数据的处理方法
B. 数据元素的类型
C. 数据元素之间的关系
D. 数据的存储方法

答：在存储数据时，需要存储数据元素的值和数据元素之间的关系。本题答案为C。

【例 1-1-12】数据结构在计算机内存中的表示是指_____。

- A. 数据的存储结构
B. 数据结构
C. 数据的逻辑结构
D. 数据元素之间的关系

答：数据的存储结构是数据逻辑结构在计算机内存中的表示，它既保存数据元素，也保存数据元素之间的关系。本题答案为A。

【例 1-1-13】在数据的存储结构中，一个节点通常存储一个_____。

- A. 数据项
B. 数据元素
C. 数据结构
D. 数据类型

答：节点用于存储数据元素，通常一个节点存储一个数据元素。本题答案为B。

【例 1-1-14】在决定选取何种类型的存储结构时，一般不多考虑_____。

- A. 各节点的值如何
B. 节点个数的多少
C. 对数据有哪些运算
D. 所用编程语言实现这种结构是否方便

答：存储结构是逻辑结构在计算机存储器中的实现，存储结构有顺序、链式、索引和散列等，它们都可以存储各节点的值，主要区别在于各节点之间的关系不同，因此在决定选取何种类型的存储结构时，一般不多考虑各节点值如何。本题答案为A。

【例 1-1-15】数据在计算机的存储器中表示时，逻辑上相邻的两个元素对应的物理地址也是相邻的，这种存储结构称之为_____。

- A. 逻辑结构
B. 顺序存储结构
C. 链式存储结构
D. 以上都对

答：顺序存储结构是相应逻辑结构的直接映射。本题答案为B。

【例 1-1-16】数据采用链式存储结构时，要求_____。

- A. 每个节点占用一片连续的存储区域、
B. 所有节点占用一片连续的存储区域
C. 节点的最后一个数据域是指针类型
D. 每个节点有多少个后继就设多少个指针域

答：链式存储结构中所有节点的地址不一定是连续的，但每个节点必须占用一片连续的存储区域。本题答案为A。

【例 1-1-17】数据的运算_____。

- A. 效率与采用何种存储结构有关
B. 是根据存储结构来定义的
C. 有算术运算和关系运算两大类
D. 必须用程序设计语言来描述

答：数据的运算效率与采用的存储结构有关，也就是说存储结构会直接影响算法的执行时间和空间。本题答案为A。

2. 填空题

【例 1-1-18】数据的逻辑结构是指_____。