

含 最新全国统一命题考试试题及参考答案

数 据 结 构

全国高等教育自学考试同步辅导 / 同步训练
全国高等教育自学考试指定教材辅导用书

曲建民 史嘉栋 / 主编



计算机及应用专业(独立本科段)

M F E B
梯 田 自 考

煤炭工业

最 新 版

定价 15.00 元

含 最新全国统一命题考试试题及参考答案

数据结构

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书
高等教育自学考试同步辅导/同步训练

主编 曲建民

史嘉栋

计算机及应用专业(独立本科段)

煤炭工业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

数据结构/曲建民, 史嘉栋主编. - 北京: 煤炭工业出版社, 2001

(高等教育自学考试同步辅导/同步训练)

全国高等教育自学考试指定教材辅导用书

ISBN 7-5020-2028-4

I. 数… II. ①曲…②史… 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 (2001) 第 028454 号

煤炭工业出版社 出版发行

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

北京市高岭印刷有限公司 印刷

*

开本 880mm×1230mm^{1/32} 印张 7^{7/8}

字数 214 千字 印数 5,001—10,000

2004 年 4 月第 2 版 2004 年 6 月第 2 次印刷

社内编号 4799 定价 15.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换



本书是全国高等教育自学考试指定教材《数据结构》(计算机及应用专业——独立本科段)的配套辅导用书的修订本。

梯田品牌自考系列丛书自出版以来,由于其独具的特点和卓越的品质深得全国各省、市教委、学校和广大自考师生的好评和认可,全国每年约有三分之二的考生使用本品牌,销量居全国同类书之榜首,被誉为最受欢迎的自考辅导丛书。此次修订亦是进一步提高质量的举措。

本书的编写及修订依据:

全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《数据结构(附:数据结构自学考试大纲)》(黄刘生主编,经济科学出版社出版)。

修订具体内容所做的重要基础工作:

1. 深入分析研究考试大纲的要求和新命题精神;
2. 深入分析研究最新高等教育自学考试全国统一命题考试的题型、分值分布、答题要求及评分标准;
3. 广泛分析自考生在学习和实际解答试卷中存在的问题,有针对性地进行全面辅导和同步训练。

本书结构及显著特点:

1. 本书以自学考试大纲规定的考核知识点及能力层次为线索,按考试大纲规定的考核知识点及能力层次要求为线索分章辅导,将该章中的所有知识点按统考的各种题型编写在同步练习中,同时配有参考答案。题型及题序与最新全国统考考试题完全一致。编写中力求做到点面结合,突出重点。

2. 精心设计的考试预测试卷,题型、题序、题量与最新全国统考考试题完全一致。是作者综合全书、结合考试大纲要求精选出的数道“押题”,一定程度上反映了考试趋势,同时亦检测考生对于本课程

的掌握程度。

3. 附有最新全国统考试题及答案。考生可以了解到最近、最新的全国统考试题的发展动态。考生学完全书，再通过对全国统考试卷的训练，可以科学地进行自我考核、自我评估及自我调整复习方向，攻克弱点及不足，从而达到事半功倍的效果。

编写高质量的全国高等教育自学考试辅导用书，是一项长期的、艰难而具有深刻意义的社会助学工作，编写过程中不断得到社会各界的大力支持与关怀，在此深表谢意。

使该书在使用中不断提高和日臻完善，是我们永远的目标。

敬请读者批评指正。

编 者

9550116000

目 录

第一章 概 论	(1)
考点精析	(1)
同步练习	(2)
参考答案	(6)
第二章 线性表	(9)
考点精析	(9)
同步练习	(13)
参考答案	(22)
第三章 栈和队列	(34)
考点精析	(34)
同步练习	(42)
参考答案	(55)
第四章 串	(63)
考点精析	(63)
同步练习	(64)
参考答案	(65)
第五章 多维数组和广义表	(68)
考点精析	(68)
同步练习	(69)
参考答案	(73)
第六章 树	(78)
考点精析	(78)
同步练习	(83)
参考答案	(99)
第七章 图	(111)

考点精析	(111)
同步练习	(113)
参考答案	(125)
第八章 排 序	(139)
考点精析	(139)
同步练习	(140)
参考答案	(148)
第九章 查 找	(161)
考点精析	(161)
同步练习	(163)
参考答案	(175)
第十章 文 件	(199)
考点精析	(199)
同步练习	(201)
参考答案	(205)
 考试预测试卷 (一)	 (208)
参考答案	(215)
考试预测试卷 (二)	(220)
参考答案	(228)
 附录	
2003 年 10 月份高等教育自学考试全国统一命题考试 数据结构试题	(232)
2003 年 10 月份高等教育自学考试全国统一命题考试 数据结构试题参考答案及评分标准	(241)

第一章 概 论

考 点 精 析

一、基本概念和术语

了解以下概念和术语：

1. 用计算机解决问题的实质是对数据的加工、处理。
2. **数据**是信息的载体，它能够被计算机识别、存储和加工处理。
3. **数据元素**是数据的基本单位。有时一个数据元素包括若干个数据项。
4. 编制程序使计算机对机内表示的数据进行各种操作，得到所需的结果，这项工作称为**数据处理**。
5. **数据结构**指的是数据之间的逻辑关系，也称数据的逻辑结构。它包括线性结构和非线性结构两大类。
6. 数据元素及其关系在计算机存储器内的表示，称为数据的存储结构。

(1) 存储实现：

- 存储实现的基本目标是建立数据的机内表示。
- 存储结构主要内容：在存储空间中使用一个存储结点来存储一个数据元素；在存储空间中建立各存储结点之间的关联来表示数据元素之间的逻辑关系。
- 存储结点：一个数据元素在存储结构中的存储。

(2) 结点之间有如下的四种基本存储方式：

- 顺序存储方式。每一个存储结点只含一个数据元素。所有的存储结点相继存储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。
- 链接存储方式。每一个存储结点不仅含一个数据元素，还包括指针。每一个指针指向一个与本结点有逻辑关系的结点，即用指针表示逻辑关系。
- 索引存储方式。每一个存储结点仅含一个数据元素，所有的存储结点都连续存放。此外，增设一个索引表。
- 散列存储方式。每一个存储结点仅含一个数据元素，数据元素按散列（Hash）函数确定存储位置。

7. 数据类型是一个值的集合以及在这些值上定义的一组操作的总称。

二、学习数据结构的意义

1. 算法+数据结构=程序。

2. 解决问题的一个关键步骤是选择合适的数据结构表示该问题，然后才能写出有效的算法。

三、运算的描述

1. 数据的运算是通过算法描述的，所以讨论算法是数据结构课程的重要内容之一。

2. 选用算法首先考虑正确性，还要考虑执行算法所耗费的时间和存储空间，同时算法应易于理解、编码、调试等等。

(1) 查找运算：从结构中找出满足某种条件的结点的位置。

(2) 读取运算：读出结构中指定位置上的内容。

(3) 插入运算：在结构中的某指定位置上增加一个新结点。

(4) 删除运算：撤销结构中指定位置上的结点。

(5) 更新运算：修改结构中某指定结点的内容。

四、运算的实现

1. 运算实现是在确定的存储结构下，用计算机语言（如“类C语言”）描述实现某种操作（或称运算）的算法，称为运算实现，这是数据结构的重要内容。

2. 本教材使用类C语言进行算法描述，类C语言的书写比C语言简单。

五、算法的分析

1. 算法分析包括从时间和空间方面对算法进行特性分析，从时间方面的分析称为时间复杂度；从空间方面的分析称为空间复杂度。

2. 时间复杂度从好到坏的级别依次是：常量阶 $O(1)$ 、对数阶 $O(\log_2 n)$ 、线性阶 $O(n)$ 、平方阶 $O(n^2)$ 、指数阶 $O(2^n)$ 。

同步练习

一、单项选择题

1. 数据表示是指（ ）。

(A) 数据书写在纸上

(B) 数据从机外转为机内

(C) 磁盘中的数据

(D) 光盘中的数据

2. 数据元素是数据的基本单位，其中（ ）数据项。

(A) 只能包括一个

(B) 不包含

- (C) 可以包含多个 (D) 可以包含也可以不包含
3. 逻辑关系是指数据元素的 ()。
- (A) 关联 (B) 存储方式
(C) 结构 (D) 数据项
4. 逻辑结构是 () 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
5. 若结点的存储地址与其关键字之间存在某种映射关系, 则称这种存储结构为 ()
- (A) 顺序存储结构 (B) 链式存储结构
(C) 索引存储结构 (D) 散列存储结构
6. 下列说法正确的是 ()
- (A) 数据是数据元素的基本单位
(B) 数据元素是数据项中不可分割的最小标志单位
(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
7. 一个存储结点存放一个 ()。
- (A) 数据项 (B) 数据元素
(C) 数据结构 (D) 数据类型
8. 每一个结点只存储一个数据元素, 各结点存储在连续的存储空间, 该存储方式是 () 存储方式。
- (A) 顺序 (B) 链式
(C) 索引 (D) 散列
9. 每一个存储结点不仅含有一个数据元素, 还包含一组指针, 该存储方式是 () 存储方式。
- (A) 顺序 (B) 链式
(C) 索引 (D) 散列
10. 每一个存储结点只含有一个数据元素, 存储结点存放在连续的存储空间, 另外有一组指明结点存储位置的表, 该存储方式是 () 存储方式。
- (A) 顺序 (B) 链式
(C) 索引 (D) 散列
11. 每一个存储结点只含有一个数据元素, 存储结点均匀的存放在连续的存储空间, 使用函数值对应结点存储位置, 该存储方式是 () 存储方式。

- (A) 顺序 (B) 链式
(C) 索引 (D) 散列
12. 用类 C 语言描写的算法 ()。
(A) 可以直接在计算机上运行
(B) 可以描述解题思想和基本框架
(C) 不能改写成 C 语言程序
(D) 与 C 语言无关
13. 算法能正确的实现预定功能的特性称为 ()。
(A) 正确性 (B) 易读性
(C) 健壮 (D) 高效率
14. 算法的便于阅读和理解的特性称为 ()。
(A) 正确性 (B) 易读性
(C) 健壮 (D) 高效率
15. 算法在发生非法操作时可以作出处理的特性称为 ()。
(A) 正确性 (B) 易读性
(C) 健壮 (D) 高效率
16. 算法可以达到所需时空的特性称为 ()。
(A) 正确性 (B) 易读性
(C) 健壮 (D) 高效率
17. 下列时间复杂度中最坏的是 ()。
(A) $O(1)$ (B) $O(n)$
(C) $O(\log_2 n)$ (D) $O(n^2)$
18. 下列时间复杂度中最好的是 ()。
(A) $O(1)$ (B) $O(n)$
(C) $O(\log_2 n)$ (D) $O(n^2)$
19. 下列算法的时间复杂度是 ()。

```
for(i=0; i<n; i++)
  for(j=0; j<n; j++)
    c[i][j]=i+j;
```

 (A) $O(1)$ (B) $O(n)$
(C) $O(\log_2 n)$ (D) $O(n^2)$
20. 下列算法的时间复杂度是 ()。

```
for(i=0; i<n; i++)
  c[i][j]=i+j;
```

 (A) $O(1)$ (B) $O(n)$
(C) $O(\log_2 n)$ (D) $O(n^2)$

21. 下列存储 A、B、C、D、E 的方式是 () 存储方式。

地址 元素

...	...
1000	A
1001	B
1002	C
1003	D
1004	E

(A) 顺序 (B) 链式 (C) 索引 (D) 散列

22. 在计算机中存储一个数据元素的位串称为 ()。

(A) 结点 (B) 数据项 (C) 数据域 (D) 字符串

23. 记录中的各个数据项的类型 ()。

(A) 必须相同 (B) 不必相同
(C) 不能相同 (D) 不确定

二、填空题

1. 从数据结构 S 中找出满足条件的结点在 S 中位置的运算是 _____。

2. 从数据结构 S 中读出结构中指定位置上内容的运算是 _____。

3. 从数据结构 S 中的某指定位置上增加一个新结点的运算是 _____。

4. 若一个算法中的语句频度之和为 $T(n)=3720n+4n\log n$ ，则算法的时间复杂度为 _____。

5. 下列程序段的时间复杂性的量级为 _____。

```
for(i=1;i<n;i++)
    for(j=1;j<n;j++)
        t=t+1;
```

三、解答题

1. 简述数据与数据元素的关系与区别。

2. 简述数据、数据元素、数据类型、数据结构、存储结构、线性结构、非线性结构的概念。

3. 说出数据结构中的四类基本逻辑结构，并说明哪种关系最简单、哪种关系最复杂？

4. 画出线性结构的示意图。

5. 画出树形结构的示意图。

6. 画出图状结构的示意图。
7. 逻辑结构、存储结构各有哪几种？
8. 简述顺序存储结构与链式存储结构在表示数据元素之间关系上的主要区别。
9. 简述逻辑结构与存储结构的关系。
10. 通常从哪几个方面评价算法的质量？
11. 算法的时间复杂度主要有那几种？按从优到劣的顺序写出各种表示形式。

参 考 答 案

一、单项选择题

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. C | 3. A | 4. A | 5. D | 6. C |
| 7. B | 8. A | 9. B | 10. C | 11. D | 12. B |
| 13. A | 14. B | 15. C | 16. D | 17. D | 18. A |
| 19. D | 20. B | 21. A | 22. A | 23. B | |

二、填空题

1. 查找 2. 读取 3. 插入 4. $O(n\log n)$ 5. $O(n^2)$

三、解答题

1. 凡是能被计算机存储、加工的对象统称为数据，数据是一个集合。数据元素是数据的基本单位，是数据的一个元素。数据元素与数据之间的关系是元素与集合之间的关系。

2. 数据：是信息的载体，它能够被计算机识别、存储和加工处理。

数据元素：是数据的基本单位。有时一个数据元素包括几个数据项。

数据类型：是一个值的集合以及在这些值上定义的一组操作的总称。

数据结构：指的是数据之间的逻辑关系也称数据的逻辑结构。它包括线性结构和非线性结构两大类。

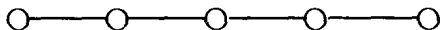
存储结构：数据元素及其关系在计算机存储器内的表示，称为数据的存储结构。

线性结构：如果结构非空，则有且仅有一个开始结点和一个终端结点，并且所有的结点都最多只有一个直接前驱和一个直接后继。

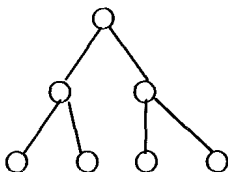
非线性结构: 该结构的逻辑特征是一个结点可能有多个直接前驱和直接后继。

3. 四类基本逻辑结构是集合、线性结构、树形结构和图形结构。其中集合元素之间的关系最简单, 图状结构元素之间关系最复杂。

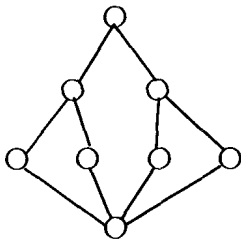
4. 线性结构的示意图如下, 其中圆圈表示数据元素。



5. 树形结构的示意图如下, 其中圆圈表示数据元素, 线段表示数据元素之间的关系。



6. 图状结构的示意图如下, 其中圆圈表示数据元素, 线段表示数据元素之间的关系。



7. 逻辑结构有线性结构和非线性结构两类。存储结构有顺序存储结构、链式存储结构、索引存储结构和散列存储结构。

8. 顺序存储结构是将各数据元素按其之间的逻辑关系存放在一块连续的存储空间内, 由数据元素的存储位置体现数据元素之间的逻辑关系。链式存储结构各数据元素不一定存储在连续的一块存储空间内, 数据元素之间的逻辑关系与存储位置没有一一对应的关系, 数据元素之间的逻辑关系, 是依靠附加在存储数据元素的结点中的指针表示。

9. 一个具体的数据结构, 其逻辑结构与其存储结构的关系密切相关, 存储结构不但将数据元素存储在计算机中, 而且表示出各

元素的逻辑关系。逻辑结构与计算机无关，存储结构是数据元素及数据元素之间的关系在计算机中的表示。

10. 通常从正确性、易读性、健壮性和高效性四个方面评价算法的质量。

11. 算法的时间复杂度有常量阶 $O(1)$ 、对数阶 $O(\log_2 n)$ 、线性阶 $O(n)$ 、平方阶 $O(n^2)$ 和指数阶 $O(2^n)$ 。

第二章 线 性 表

考 点 精 析

一、线性表的逻辑结构

了解以下概念和术语：

1. 线性表：线性表是 $n(n \geq 0)$ 个结点组成的有限序列。

从这个定义中应当理解到以下几点：

- (1) 线性结构中的元素是有顺序的。
- (2) 线性结构中的元素个数可以为 0，即可以是空表。
- (3) 线性结构中的元素可以是多个，但不能是无穷多个。
- (4) 同一个线性表中的元素的类型相同，亦元素长度相同。

2. 非空的线性结构有以下特点：

- (1) 只有一个排在第一个的元素，称为线性结构的起始元素。
- (2) 只有一个排在最后的元素，称为线性结构的终端元素。
- (3) 除起始元素外，线性结构中的其他元素，仅有一个直接前驱元素。
- (4) 除终端元素外，线性结构中的其他元素，仅有一个直接后继元素。

3. 线性结构的逻辑表示如下：

$L1 = ()$ $L1$ 是一个空的线性结构；

$L2 = (a, b, c, d, e)$ $L2$ 线性结构中有 5 个元素， a 是起始元素， e 是终端元素， c 的直接前驱元素是 b ， c 的直接后继元素是 d 。 a 元素的序号是 1， c 元素的序号是 3。

4. 线性表的长度：线性表中的元素个数称为线性表的长度。

$L1 = ()$ $L1$ 线性表的长度是 0。

$L2 = (a, b, c, d, e)$ $L2$ 线性表的长度是 5。

5. 线性表的基本运算包括：

- (1) $InitList(L)$ 初始化运算，创建了一个空的线性表 L 。
- (2) $ListLength(L)$ 求线性表 L 的长度运算，函数值是 L 线性表的长度。
- (3) $GetNode(L, i)$ 读表元素运算，函数值是 L 线性表的第 i 个元素。

(4) **LocateNode(L,X)** 定位运算, 函数值是 L 线性表中 X 元素的位置。

(5) **InsertList(L,X,i)** 插入运算, 将 X 插入 L 线性表中, 作为 L 线性表的第 i 个元素。

(6) **DeleteList(L,i)** 删除运算, 将 L 线性表的第 i 个元素删除。

二、线性表的顺序存储结构

(一) 了解以下概念和术语

1. 顺序表: 将线性表的结点按逻辑次序依次存放在一组地址连续的存储单元里, 采用这种方法存储的线性表简称为顺序表。

2. 在算法中, 顺序表是采用数组来存储线性表。

(二) 在顺序存储条件下, 实现线性表的下列运算

1. 初始化运算 **Initlist(L)**。

得到一个长度为 **maxsize** 的空表 L, 此时 **L.last=0**。

下列 L 表的示意图中 **maxsize=10**。

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. 求线性表 L 的长度运算 **ListLength(L)**。

下列 L 表的示意图中 **ListLength(L)=6**。

A	b	c	d	e	f				
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

3. 读表元素运算 **GetNode(L, i)**。

例如, 对于下列 L 表, **GetNode(L, 3)=c**。

a	b	c	d	e	f				
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

4. 定位运算 **LocateNode(L,X)**。

例如, 对于下列 L 表, **LocateNode(L,c)=3**。

A	b	c	d	e	f				
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

5. 插入运算 **InsertList(L,X,i)**。

例如, 对于下列 L 表:

a	b	c	d	e	f				
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--

InsertList(L,w,3)运算后, L 表如下: