



# 数据结构导论

## 应试指导

(专科)

- 统览全局 归纳知识要点
- 突出重点 掌握求解思路
- 举一反三 详析典型例题
- 抛砖引玉 提高应试能力

尹为民  
方颖 编著  
蒋晶珏



清华大学出版社

► 计算机及应用专业自学考试同步辅导丛书

# 数据结构导论应试指导

(专科)

尹为民 方颖 蒋晶珏 编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书根据全国高等教育自学考试委员会公布的《数据结构导论自学考试大纲》编写而成，是全国高等教育自考课程“数据结构导论”的复习与考前练习的指导书。

书中根据自考大纲的知识点、要点及层次，结合自考的特点来组织内容。每章高度提炼出教材中的知识体系，按层次结构介绍主要的知识点；针对典型例题进行分析解答，并配以直观的图示；同时给出了一定量的练习题及其参考答案，供考生练习和检查学习效果。

本书旨在帮助考生认识、理解考试内容和题型，做好应试准备，取得更理想的成绩。本书不仅能满足自学考试复习、训练的需要，也能作为大专院校学习“数据结构”等相应课程的辅助教材及参考书。

**版权所有，盗版必究。**

**本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。**

### 图书在版编目（CIP）数据

数据结构导论应试指导：专科/尹为民，方颖，蒋晶瑛编著.—北京：

清华大学出版社，2003

（计算机及应用专业自学考试同步辅导丛书）

ISBN 7-302-06766-X

I. 数… II. ①尹… ②方… ③蒋… III. 数据结构

—高等教育—自学考试—自学参考资料 IV. TP 311.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 047062 号

出版者：清华大学出版社（北京清华大学学研大厦，邮编 100084）

<http://www.tup.com.cn>

印刷者：北京市耀华印刷有限公司

发行者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×1092 1/16 印张：10.5 字数：255 千字

版 次：2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-06766-X/TP·5038

印 数：0001~5000

定 价：15.00 元

# 丛 书 序

为了适应社会主义现代化建设的需要，我国于 1981 年开始实行高等教育自学考试制度。它是个人自学、社会助学和国家考试相结合的一种教育形式，是高等教育的有机组成部分，其职责就是在高等教育这个水平上倡导自学、鼓励自学、帮助自学、推动自学，为每一位自学者铺就成才之路。20 余年来，高等教育自学考试以其严格的质量和良好的声誉得到了社会的普遍关注，近千万的考生通过自学考试获得了本科、大专和中专文凭。

随着计算机技术在我国各个领域的推广和普及，越来越多的行业与单位把操作和应用计算机作为劳动者必须掌握的一种基本技能。许多单位已把掌握一定的计算机知识和应用技能作为干部录用、职务晋升、职称评定、上岗资格的重要依据。故近年来参加计算机及应用专业自学考试的考生越来越多。

计算机行业是一个发展迅猛的行业，技术在不断进步，社会需求也在不断地随之变化，因而自学考试大纲也进行了若干调整，国家教育部考试中心从 2000 年开始，正式执行自学考试新计划，同时施行新编的大纲和教材。虽然新编自学考试教材适合自学，有利于学习者培养实践意识，提升自学能力，但仍无法满足广大应试人员成功通过考试的迫切需要。

为了满足广大自学应考者的学习、复习和应试的要求，北京科海培训中心精心策划了这套“计算机及应用专业自学考试同步辅导丛书”。本套丛书包括：

- 计算机网络与通信应试指导（本科）
- 计算机应用技术应试指导（专科）
- 数据库及其应用应试指导（专科）
- 数据库原理应试指导（本科）
- 计算机网络技术应试指导（专科）
- 数据结构应试指导（本科）
- 数据结构导论应试指导（专科）
- 汇编语言程序设计应试指导（专科）
- 面向对象程序设计应试指导（本科）
- 计算机组成原理应试指导（专科）
- 计算机系统结构应试指导（本科）
- 操作系统概论应试指导（专科）
- 操作系统应试指导（本科）

## 丛书特点

本套丛书紧扣国家教育部考试中心最新颁布的考试大纲，以指定教材为基础，由长期工作在教学一线的教授、副教授、讲师亲自编写，从结构设计、内容安排到实例、练习题都经过精心设计与整理。丛书具有以下特点：

- 以考试大纲的各项要求和各章的考核知识点为主线，梳理学习要点，归纳知识体系。
- 注重基础、突出重点，以便考生对课程内容建立一个整体的概念。
- 深入浅出，条理清晰，语言通俗易懂。
- 注意对学生解题能力的培养，书中详细分析了大量的例题，并通过大量有针对性的练习题来强化对考核重点与难点的理解与应用。

编写过程中，严格按照指定教材的章节顺序安排内容。每一章首先列出总体要求、学习重点和难点，让读者做到心中有数，明白学习这一章要达到什么样的目标，什么是难点，什么是重点，特别要注意哪些地方。然后分知识体系、例题分析、练习题与参考答案 3 部分介绍。**知识点**开宗明义，先给出知识体系结构图，让读者从整体上全面把握篇章结构，了解各部分之间的联系，复习起来思路明确、条理清晰；接下来对重点内容进行适当讲解。**例题分析**通过典型例题的分析和解答使学生在掌握基本概念的同时，进一步加深对内容的综合理解和应用。**练习题与参考答案**覆盖全部考核内容，同时加大重点内容的覆盖密度，习题类型与考试要求有关，包括填空题、选择题、名词解释、简答题、计算题、应用题、设计题和画图题。

## 使用说明

本丛书是与高等教育自学考试指定教材配套使用的同步辅导用书，知识点部分突出强调了考试重点，例题和练习题部分则覆盖了全部考核内容，还包含了指定教材中的部分课后习题。例题和练习题部分涉及的个别概念本书知识点部分可能未曾提及，所以最好与指定的教材配套使用本书。

# 前 言

“数据结构导论”是计算机及应用专业的一门重要的专业技术基础课程，在计算机科学理论中起着承前启后的作用，并广泛应用在计算机技术的各个领域。

本书是全国高等教育自学考试“数据结构导论”课程的复习与考试练习的辅导教材，根据自考大纲的知识点、要领及层次，结合自考的特点来组织内容。自学考试的特点是考试题型固定，要求掌握的内容及深度明确，但试题覆盖面广。为了帮助考生能更好地掌握教学内容，理解考试大纲的要求及规定的考试题型，特组织并编写了本书。

为了能满足自考的需要，本书的章节按自考指定教材“数据结构导论”一书的相应结构来安排，内容上融入了课堂教学的素材和实例。每章首先给出教材中的知识体系结构，便于考生把握每章知识的层次关系与整体结构；然后介绍主要的知识点并对部分难理解的内容配以直观的示意图，以帮助理解；再针对主要的学习内容给出典型例题分析及解答；最后按自考调整后的题型编制了一定量的练习题并给出其参考答案。供考生练习并检查学习效果。

数据结构涉及数据的组织、存储以及运算的一般方法。其原理及算法较为抽象，初学者较难理解与掌握。有些内容自学难度大，解题时往往感到无从下手。所以，作者借此机会，对多年来的教学实践进行了归纳，将自己对知识的认识、理解、教学经验融入到本书中，并尽可能从考生的角度出发，对难以理解的原理及算法进行了通俗的描述，以求高度概括，易学易懂；并希望通过对本书的阅读，能让考生把握本课程的主线，加深对基本概念的理解，掌握求解数据结构问题的思路与方法，提高各种题型的分析与解题能力以及应试能力。考生在自学时要注意与教材同步，参照每章的考核知识点复习，还要注意辅导材料给出的题型变化。希望本书能够成为考生的良师益友。

蒋晶珏老师编写了本书 1、2、3、4 章的初稿，方颖老师编写了本书 5、6、7、8 章的初稿，尹为民教授对全书进行了内容的总纂、知识层次的构造以及修改和定稿。本书在编写过程中得到了武汉大学计算机学院领导、同行们的指导与大力支持；李春葆教授对书稿进行了认真仔细的审阅，并提出了宝贵的意见和建议；本书在编写过程中参考了许多书籍及文献资料，在此谨向被引用资料的作者及给予帮助的同行人表示感谢。

本书旨在帮助考生认识、理解考试内容和题型，提高应试能力。由于本书涉及的题量较大，在内容上可能会存在不够完整或疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

作 者  
于武汉大学  
2003 年 6 月

# 目 录

<b>第 1 章 概论</b> .....	<b>1</b>
1.1 知识体系 .....	1
1.1.1 知识层次.....	1
1.1.2 知识点.....	1
1.2 例题分析 .....	5
1.3 练习题与参考答案 .....	7
1.3.1 选择题.....	7
1.3.2 简答题.....	8
<b>第 2 章 线性表</b> .....	<b>11</b>
2.1 知识体系 .....	11
2.1.1 知识层次.....	11
2.1.2 知识点.....	11
2.2 例题分析 .....	21
2.3 练习题与参考答案 .....	28
2.3.1 选择题.....	28
2.3.2 算法设计题.....	29
<b>第 3 章 栈、队列和数组</b> .....	<b>33</b>
3.1 知识体系 .....	33
3.1.1 知识层次.....	33
3.1.2 知识点.....	33
3.2 例题分析 .....	41
3.3 练习题与参考答案 .....	45
3.3.1 选择题.....	45
3.3.2 算法设计题.....	46
<b>第 4 章 树</b> .....	<b>49</b>
4.1 知识体系材 .....	49
4.1.1 知识层次.....	49



---

4.1.2 知识点.....	50
4.2 例题分析.....	60
4.3 练习题与参考答案.....	67
4.3.1 选择题.....	67
4.3.2 分析、画图题.....	68
4.3.3 算法设计题.....	69
<b>第5章 图.....</b>	<b>71</b>
5.1 知识体系.....	71
5.1.1 知识层次.....	71
5.1.2 知识点.....	71
5.2 例题分析.....	80
5.3 练习题与参考答案.....	91
5.3.1 单项选择题.....	91
5.3.2 多项选择题.....	93
5.3.3 综合题.....	93
5.3.4 算法设计题.....	98
<b>第6章 查找表.....</b>	<b>101</b>
6.1 知识体系.....	101
6.1.1 知识层次.....	101
6.1.2 知识点.....	101
6.2 例题分析.....	107
6.3 练习题与参考答案.....	116
6.3.1 单项选择题.....	116
6.3.2 综合题.....	117
6.3.3 算法设计题.....	120
<b>第7章 文件.....</b>	<b>123</b>
7.1 知识体系.....	123
7.1.1 知识层次.....	123
7.1.2 知识点.....	123
7.2 例题分析.....	126
7.3 练习题与参考答案.....	128
7.3.1 单项选择题.....	128

---

7.3.2 多项选择题.....	128
7.3.3 综合题.....	129
<b>第8章 排序.....</b>	<b>131</b>
8.1 知识体系.....	131
8.1.1 知识层次.....	131
8.1.2 知识点.....	131
8.2 例题分析.....	136
8.3 练习题与参考答案.....	149
8.3.1 单项选择题.....	149
8.3.2 多项选择题.....	151
8.3.3 综合题.....	152
8.3.4 算法设计题.....	156
<b>参考文献.....</b>	<b>158</b>

# 第1章 概 论

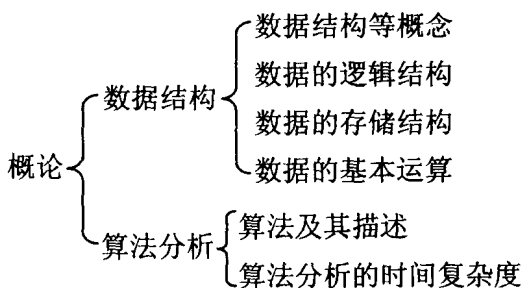
**【学习要求】** 理解数据、数据元素和数据项的概念及其相互关系；掌握逻辑结构、基本运算和数据结构的概念、意义和分类；理解存储结构与逻辑结构的关系；了解机内表示的级别和4种基本存储方式；理解算法的概念；了解算法分析的基本概念、时间复杂性及其量级的概念。

**【学习重点】** 逻辑结构和数据结构的概念。

**【学习难点】** 算法的时间复杂性分析。

## 1.1 知识体系

### 1.1.1 知识层次



### 1.1.2 知识点

#### 1. 数据结构

##### (1) 数据结构等概念

数据是所有能被计算机存储、加工的对象通称。通常意义下的数据（如整数、实数）以及非数值数据（如图形、声音、文字等）都属于数据的范畴。

数据项是数据不可再分的最小单位。它通常不具有完整确定的实际意义，或不被当作一个整体对待。在一些场合，数据项又被称作字段或域。一个或多个数据项组成数据元素。



数据元素是数据的基本单位, 若干个数据元素构成一个数据集合。在程序中, 数据元素常作为一个整体进行考虑和处理, 具有完整、确定的实际意义。比如在学生档案数据库中, 每一个学生的情况用一个数据元素表示。数据元素的同义语有: 结点、顶点和记录等。

数据结构是按某种逻辑关系组织起来的一组数据元素, 按一定的存储方式存储于计算机中, 并在其上定义了一个运算的集合, 称为一个数据结构。

数据结构涉及数据表示和数据处理两个方面的内容。数据表示包括机外表示(即数据的逻辑结构)和机内表示(即数据的存储结构)。数据处理包括定义在逻辑结构上的运算以及在不同存储结构下运算的实现。

### (2) 数据的逻辑结构

在任何问题中, 数据元素都不是孤立存在的, 它们之间总是存在着某种逻辑关系, 我们称其为结构。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就构成了逻辑结构。数据的逻辑结构就是数据的组织形式。

根据数据元素之间关系的不同特性, 数据的逻辑结构可分为如下 4 种基本类型:

- 集合。在集合结构中, 数据元素间的关系是“属于同一个集合”。集合是元素关系极为松散的一种结构。
- 线性结构。线性结构中结点按逻辑关系依次排列形成一条“锁链”, 即起始结点和终端结点都是惟一的, 除了起始结点和终端结点外, 其余结点都有且仅有一个前驱, 有且仅有一个后继。
- 树形结构。树形结构的形态像自然界中的一棵倒置的树。每个结点最多只有一个前驱, 但可以有多个后继, 可以有多个终端结点。
- 图状结构。城市之间的公路交通网就是一种图状结构。在该结构中, 每个结点的前驱和后继的数目都可以是任意的, 起始结点和终端结点可以有多个, 也可以没有。

从另一个角度来看, 数据的逻辑结构还分为线性的和非线性的。其中非线性的逻辑结构包括树形结构和图状结构。

关于逻辑结构, 需要特别注意的是:

- 逻辑结构与数据元素本身的形式、内容无关。
- 逻辑结构与数据元素的相对位置无关。
- 逻辑结构与所含数据元素的个数无关。

### (3) 数据的存储结构

把数据存储到计算机中时, 不仅要存储各数据元素的值, 而且还要存储数据元素之间的逻辑关系。数据的机内表示就称为数据的存储结构。



由于每个存储结点只存放一个数据元素，因此数据元素之间的逻辑关系可以通过存储结点间的关联方式间接地表达出来。根据存储结点间关联方式的不同，有4种基本的存储结构：

- 顺序存储结构。把逻辑上相邻的元素存储在物理位置相邻的存储单元中，数据元素间相邻的逻辑关系由存储单元地址间的相邻关系隐含表示，由此得到的存储表示称为顺序存储结构。顺序存储结构是一种最基本的存储表示方法，通常借助于程序设计语言中的数组来实现。
- 链式存储结构。链式存储结构对逻辑上相邻的元素不要求其物理位置相邻，元素间的逻辑关系通过附设的指针字段来表示，由此得到的存储表示称为链式存储结构，链式存储结构通常借助于程序设计语言中的指针类型来实现。
- 索引存储结构。数据元素间的逻辑关系通过索引表中索引的先后顺序来表达。索引表中的索引用于指示存储结点所在的存储地址或地址区间。
- 散列存储结构。逻辑上相邻的数据元素其存储结点并不一定相邻。为了找到相应存储结点的地址，以数据元素中某个数据项的值为自变量，通过散列函数计算出其对应的函数值，该函数值就对应存储结点所在的地址。

数据的各种运算都是在逻辑结构上定义的。运算只描述了数据处理的功能，不包括处理的步骤和方法。而运算的实现则要在一定的存储结构上进行。运算的实现是指完成运算功能的指令序列，即算法设计。

#### (4) 数据的基本运算

运算是指在任何逻辑结构上施加的操作，即对逻辑结构的加工。运算描述的只是处理的功能，不涉及处理的步骤和方法。常用的运算有查找、读取、插入、删除和更新等。其中，查找、读取这两种运算属于引用型运算，运算的结果不改变原来的逻辑结构，而插入、删除和更新这3种运算属于加工型运算，其操作改变了原来的逻辑结构。

所谓基本运算是指不能规约为别的运算的那些运算。非基本运算可以用一个或多个基本运算来实现。一般而言，基本运算比非基本运算要简单，因此将复杂的运算规约为较为简单的基本运算将有利于降低程序设计的难度，提高程序设计的效率。

## 2. 算法分析

### (1) 算法及其描述

算法是对特定问题求解步骤的一种描述，是指令的有限序列。算法具有5个重要特性：



- 有穷性：一个算法必须总是（对任何合法的输入值）在执行有穷步之后结束，且每一步都可在有穷时间内完成。
- 确定性：算法中的每条指令都必须是清楚、无二义性的。
- 可行性：算法中描述的操作都可以通过已经实现的基本运算执行有限次来实现。
- 输入：一个算法有零个或多个输入。
- 输出：一个算法有一个或多个输出。

任何算法都需要用某种语言来描述。通常算法可以用 3 类语言进行描述：

- 程序设计语言。用程序设计语言描述的算法又称为程序，可直接在计算机上运行。
- 伪语言。它是一种包括高级程序语言的 3 种基本控制结构（顺序、判断和循环）和自然语言成份的“面向读者”的语言，便于编写和阅读，但不能直接在计算机上运行。
- 非形式语言。混合使用自然语言、程序设计语言或伪语言来描述算法。

根据描述语言的不同，算法也可相应地分为 3 类：运行终止的程序可执行部分，伪语言算法和非形式算法。

## (2) 算法分析的时间复杂度

对于同一种运算可以有多种实现方法，即有多种算法。哪一种算法更好，效率更高需要通过一定的准则进行评价。评价算法的准则有很多，比如：算法是否正确，是否易于理解、易于编码、易于测试以及算法是否节省时间和存储空间等。在本课程中主要通过时间和空间来分析评价算法的优劣。

精确计算执行一个算法所需要的时间是很困难的。因此在进行算法分析时，往往只是估计不同算法在给定输入下的计算量，即从算法中选取一种或几种对所研究的问题来说是基本运算的“标准操作”，以该标准操作在给定输入下重复执行的次数作为算法在给定输入下的计算量。

比如，有以下程序段：

```
for(i=0;i<n;i++)  
    for(j=0;j<n;j++)  
        x=x+1;
```

将赋值语句作为标准操作，则该程序段的计算量为  $n^2$ 。

若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，则该计算量称为算法的最坏情况下的时间复杂度；若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，则该计算量称为算法的平均时间复杂度。最坏情况时间复杂度和平均时间复杂度通称为时间复杂度。



算法的时间复杂度是问题规模  $n$  的函数。算法分析就是要确定算法的计算量  $f(n)$  是问题规模  $n$  的什么函数, 进而分析  $f(n)$  随  $n$  变化的情况并确定  $f(n)$  的数量级。比如,  $f(n)=n^3+n^2$ , 其数量级为  $n^3$ , 因此算法的时间复杂度记为  $f(n)=O(n^3)$ , 表明随着问题规模  $n$  的增长, 算法的计算量呈指数级增长。

## 1.2 例题分析

### 【例 1.1】 选择题

1. 与数据元素本身的形式、内容、相对位置、个数无关的是数据的 ( )。

- A. 存储结构                      B. 逻辑结构                      C. 算法                      D. 操作

【分析】与数据元素本身的形式、内容、相对位置、个数之间的关系是数据元素在计算机内的具体表示, 算法和操作都是针对数据元素的机内表示来进行的, 因此存储结构、算法以及操作都与数据元素本身有关。而数据的逻辑结构可以看作是从具体问题中抽象出来的数据模型, 无论数据元素是什么, 只要数据元素之间的逻辑关系相同, 我们就可以称它们具有相同的逻辑结构。

### 【解答】B

2. 运行下面程序段时, 执行循环体的次数为 ( )。

```
for ( int i = 1; i <= n; i++ )
    for ( int j = 1; j <= i; j++ )
        <循环体>;
```

- A.  $n^2$                       B.  $n^2/2$                       C.  $n(n+1)$                       D.  $n(n+1)/2$

【分析】这是一个双重循环的程序段。

当  $i=1$  时, 语句 S 执行 1 次;

当  $i=2$  时, 语句 S 执行 2 次;

.....

当  $i=n$  时, 语句 S 执行  $n$  次;

因此, 语句 S 的执行次数为:  $1+2+\dots+n=n(n+1)/2$

### 【解答】D

3. 下列叙述正确的是 ( )。

- A. 所谓数据的逻辑结构是指数据项之间的逻辑关系。



- B. 数据的逻辑结构与数据元素本身的内容和形式无关。
- C. 数据的逻辑结构是指数据元素之间存在的逻辑关系的整体。
- D. 从逻辑关系上讲, 数据结构主要分为两大类: 线性结构和非线性结构。

【分析】数据元素由若干数据项组成, 是数据的基本单位, 具有完整确定的意义。故数据的逻辑结构是指数据元素之间的逻辑关系, 而非指数据项之间的逻辑关系。

【解答】BCD

4. 一个算法的时间复杂度为  $(3n^2+2\log_2n+4n-7)/(5n)$ , 其数量级表示为 ( )。

- A.  $O(n)$
- B.  $O(n\log_2n)$
- C.  $O(n^2)$
- D.  $O(\log_2n)$

【分析】一般, 我们说  $t(n)$  的数量级表示为  $O(f(n))$ , 是指存在常量  $c \neq 0$  和  $n_0$ , 使得  $|t(n)| \leq c|f(n)|$  对于一切  $n \geq n_0$  成立, 或有  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{t(n)}{f(n)} = c \neq 0$  成立。对于本题, 其最高数量级为  $n$ , 因此算法的时间复杂度为  $O(n)$ 。

【解答】A

### 【例 1.2】简答题

1. 什么是数据结构? 有关数据结构的讨论涉及哪 3 个方面?

【解答】按某种逻辑关系组织起来的一组数据元素, 按一定的存储方式存储于计算机中, 并在其上定义了一个运算的集合, 称为一个数据结构。

数据结构涉及以下 3 方面的内容:

- ① 数据成员以及它们相互之间的逻辑关系, 也称为数据的逻辑结构。
- ② 数据成员及其关系在计算机存储器内的存储表示, 也称为数据的物理结构, 简称为存储结构。
- ③ 施加于该数据结构上的操作。

数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据, 它与数据的存储不是一码事, 是与计算机存储无关的。因此, 数据的逻辑结构可以看作是从具体问题中抽象出来的数据模型, 是数据的应用视图。数据的存储结构是数据逻辑结构在计算机存储器中的实现 (亦称为映像), 它是依赖于计算机的, 是数据的物理视图。数据的操作是定义于数据逻辑结构上的一组运算, 每种数据结构都有一个运算的集合。例如搜索、插入、删除、更新、排序等。

2. 数据的逻辑结构分为线性结构和非线性结构两大类。线性结构包括数组、链表、栈、队列、优先级队列等; 非线性结构包括树、图等。这两类结构各自的特点是什么?

【解答】线性结构的特点是: 在结构中所有数据成员都处于一个序列中, 有且仅有一





一个开始成员和一个终端成员，并且所有数据成员都最多有一个直接前驱和一个直接后继。例如，一维数组、线性表等就是典型的线性结构。

非线性结构的特点是：一个数据成员可能有零个、一个或多个直接前驱和直接后继。例如，树、图或网络等都是典型的非线性结构。

## 1.3 练习题与参考答案

### 1.3.1 选择题

1. 数据的存储结构是指（ ）。
  - A. 数据的机内表示
  - B. 数据元素本身的机内组织形式
  - C. 数据逻辑结构的机内表示
  - D. 数据在计算机内的组织形式
2. 数据的逻辑结构是指（ ）。
  - A. 数据元素的结构
  - B. 数据元素之间逻辑关系的整体
  - C. 数据项之间逻辑关系的整体
  - D. 存放在计算机内的数据之间的关系
3. 下列对算法的描述正确的是（ ）。
  - A. 算法就是可以在计算机上运行的程序
  - B. 算法可以没有输入量，但必须有一个或多个输出量
  - C. 算法必须能在有限的时间内完成
  - D. 算法可以用自然语言来书写
4. 下面算法的时间复杂度为（ ）。

```
int f( unsigned int n )
{
    if ( n==0 || n==1 )
        return 1 ;
    else
        return n*f(n-1);
}
```