

National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用**辅导丛书**

全国计算机等级考试 专用辅导教程

二级C

希赛教育等考学院 张永刚 主编

2013无纸化考试版

- ◆ 紧扣最新考试大纲，透彻精讲大纲规定考点
- ◆ 突出重点与难点，深入分析例题，讲练结合
- ◆ 提供最新真题解析，摸清考试规律，掌握实考难度

访问希赛教育等考学院 (www.educity.cn/ncre/) 可获惊喜大礼!

- ◆ 海量模拟试题在线测试
- ◆ 模拟测试软件免费下载
- ◆ 配套学习资料倾情奉送
- ◆ 众考生与教师在线交流



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全国计算机等级考试 专用辅导教程

二级C

教育部考试中心 教育部考试中心

教育部考试中心 教育部考试中心

教育部考试中心 教育部考试中心
教育部考试中心 教育部考试中心
教育部考试中心 教育部考试中心

教育部考试中心 教育部考试中心 教育部考试中心 教育部考试中心 教育部考试中心

教育部考试中心
教育部考试中心

教育部考试中心
教育部考试中心

教育部考试中心
教育部考试中心



National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试专用辅导丛书

全国计算机等级考试
专用辅导教程

二级C

希赛教育等考学院 张永刚 主编

2013无纸化考试版

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育等考学院组织编写,作为全国计算机等级考试二级 C 语言的辅导和培训指定教程。书中内容紧扣教育部考试中心新推出的考试大纲,通过对历年试题进行科学分析、研究、总结、提炼而成。书中内容全面实用,涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉内容的分布。

本书适合参加全国计算机等级考试的人员及广大计算机爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试专用辅导教程:2013 无纸化考试版. 二级 C / 张永刚主编. —北京:电子工业出版社, 2013.1

(全国计算机等级考试专用辅导丛书)

ISBN 978-7-121-19226-5

I. ①全… II. ①张… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②C 语言—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 297939 号

策划编辑:牛 勇

责任编辑:李利健

特约编辑:赵树刚

印 刷:三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:20 字数:512 千字

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价:39.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

全国计算机等级考试（NCRE）由教育部考试中心主办，面向社会，用于考查非计算机专业人员计算机应用知识与能力。考试客观、公正，得到了社会的广泛认可。

本书根据全国计算机等级考试二级 C 语言的最新考试大纲编写而成，在组织和写作上倾注了作者们的许多精力和心血，相信能够提高考试通过率，为有效地为“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，快速掌握考试所涉及的知识点，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

重要通知，考生必读

根据教育部 2012 年 12 月颁发的教试中心函[2012]211 号文件规定，从 2013 年上半年开始，计算机等级考试中的二级 C 语言采取无纸化考试，在无纸化考试中，传统考试的笔试部分被移植到计算机上完成，考核内容和要求不变。无纸化考试时间为 120 分钟，满分 100 分，其中选择题 40 分，上机操作题 60 分。总分达到 60 分，可以获得合格证书。

作者权威，阵容强大

希赛教育（www.educity.cn）专业从事人才培养、教育产品开发和教育图书出版，在职业教育方面具有很高的权威性，特别是在在线教育方面名列前茅。希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育等考学院（www.educity.cn/ncre）是国内进行计算机等级考试在线教育的著名大型教育机构，在该领域取得了很好的效果。希赛教育等考学院组织大纲制订者和阅卷组成员已编写了数十本考试辅导教材，内容涵盖了计算机等级考试的主要科目，并组织权威专家和辅导名师录制了众多考试培训视频教程，持续对历年考试进行跟踪研究和比较研究，定期编写权威的全真模拟试题。希赛教育的计算机等级考试培训采用统一教材、统一视频、统一认证教师的形式，采取线下培训与线上辅导相结合的方式，确保学员在通过考试的前提下能真正学到有用的知识。

本书由希赛教育等考学院张永刚主编，参加编写工作的有胡钊源、张友生、桂阳、王勇、何玉云、左水林、谢顺、邓旭光、胡光超、刘洋波、李雄。参加编写的人员来自大学教学一线和企业研发团队，具有丰富的教学和辅导经验，对等级考试有深入的研究，具有极强的应试技巧、理论知识、实践经验和责任心。

在线测试，心中有数

上学吧在线考试中心（exam.shangxueba.com）为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数。

对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

因此，读者可利用上学吧在线考试中心的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数，考试不慌。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书出版之际，要特别感谢教育部考试中心计算机等级考试办公室的命题专家们，编者在本书中引用了部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。在本书的编写过程中，参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社牛勇老师，他在本书的策划、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育计算机等级考试辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了编写本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限，且本书涉及的内容很广，书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正。对此，我们将十分感激！

欢迎与我们交流，电子邮箱：master@csai.cn。

希赛教育等考学院

目 录

第 1 章 算法和数据结构	1
1.1 算法与数据结构概述	1
1.1.1 算法的概念	1
1.1.2 算法的复杂度	2
1.1.3 数据结构的定义	3
1.1.4 数据结构的表示	4
1.1.5 线性结构与非线性结构	4
1.2 线性表	4
1.2.1 线性表概述	4
1.2.2 线性表的顺序存储	5
1.3 栈和队列	6
1.3.1 栈的定义与操作	6
1.3.2 队列的定义与操作	7
1.4 线性链表	8
1.4.1 线性表的链式存储	9
1.4.2 双向链表的结构及其基本运算	10
1.5 树与二叉树	11
1.5.1 树的定义	11
1.5.2 二叉树的定义及其性质	11
1.5.3 二叉树的遍历	13
1.6 查找技术	14
1.6.1 顺序查找	15
1.6.2 二分法查找	15
1.7 排序技术	15
1.8 习题	18
第 2 章 程序设计结构	21
2.1 程序设计的方法与风格	21
2.2 结构化程序设计	22
2.3 面向对象的程序设计	23
2.3.1 面向对象特点	23
2.3.2 类和实例	24
2.3.3 消息	24
2.4 习题	25
第 3 章 软件工程基础	26
3.1 软件工程基本概念	26

3.1.1	软件的含义	26
3.1.2	软件工程	27
3.2	软件需求分析	28
3.2.1	结构化分析方法	29
3.2.2	软件需求规格说明书	31
3.3	结构化设计方法	32
3.3.1	软件设计的基本内容	32
3.3.2	结构化设计	34
3.3.3	概要设计	34
3.3.4	详细设计	35
3.4	软件测试	36
3.4.1	软件测试概述	36
3.4.2	软件测试技术	37
3.5	程序的调试	38
3.5.1	步骤与方法	39
3.5.2	静态调试	39
3.5.3	动态调试	40
3.6	习题	41
第 4 章	数据库设计基础	43
4.1	数据库的基本概念	43
4.1.1	数据和信息	43
4.1.2	数据处理、数据库与数据库管理系统	43
4.1.3	数据库系统的发展	45
4.1.4	数据库系统的内部结构体系	46
4.2	数据模型	48
4.2.1	数据模型概述	48
4.2.2	E-R 模型	49
4.2.3	关系模型	50
4.2.4	数据操作	51
4.2.5	关系中的数据约束	52
4.3	关系代数	52
4.4	数据库设计	53
4.5	习题	55
第 5 章	程序设计基本概念	57
5.1	程序和程序设计	57
5.1.1	程序	57
5.1.2	程序设计	57
5.1.3	程序设计语言	57

5.2 C 语言的语句和关键字.....	58
5.2.1 C 程序的基本结构.....	58
5.2.2 C 语言语句.....	58
5.2.3 关键字	60
5.3 习题	60
第 6 章 C 语言数据类型、运算符和表达式.....	62
6.1 C 语言数据类型	62
6.2 常量、变量和标识符	63
6.2.1 常量	63
6.2.2 变量	63
6.2.3 标识符	64
6.3 整型数据	64
6.3.1 整型常量的表示	64
6.3.2 整型变量	65
6.3.3 整数在内存中的存储形式	65
6.3.4 常用的输出格式	66
6.4 实型数据	66
6.4.1 实型常量的表示方法	66
6.4.2 实型变量	66
6.4.3 常用的输出格式	67
6.5 算术运算符及算术表达式	67
6.5.1 算术运算符	67
6.5.2 算术表达式	68
6.6 赋值表达式	68
6.6.1 赋值运算符和赋值表达式	68
6.6.2 不同类型数据间的混合运算	70
6.7 自增、自减运算和逗号表达式	71
6.7.1 自增、自减运算	71
6.7.2 逗号表达式	72
6.8 习题	72
第 7 章 顺序结构程序设计	74
7.1 格式化输出 printf()函数.....	74
7.1.1 基本格式	74
7.1.2 格式说明	74
7.1.3 使用 printf 函数输出结果	76
7.2 格式化输入 scanf()函数	77
7.2.1 基本格式	77
7.2.2 格式说明	77

7.2.3 通过 scanf 函数输入数据	78
7.3 单个字符的输入和输出 getchar()和 putchar()函数	79
7.3.1 单个字符输出函数	79
7.3.2 单个字符输入函数	79
7.4 习题	80
第 8 章 选择结构程序设计	85
8.1 关系运算符及其表达式	85
8.1.1 关系运算符及其优先次序	85
8.1.2 关系表达式	85
8.2 逻辑运算符及其表达式	86
8.2.1 逻辑运算符及优先次序	86
8.2.2 逻辑表达式	87
8.3 if 语句和条件运算	88
8.3.1 if 语句	88
8.3.2 if else 语句	91
8.3.3 if 语句的嵌套	91
8.3.4 条件表达式	96
8.4 switch 语句	97
8.5 习题	98
第 9 章 循环结构程序设计	101
9.1 循环语句概述	101
9.2 for 语句和其构成的循环结构	101
9.3 while 语句和其构成的循环结构	104
9.4 do while 语句和其构成的循环结构	106
9.5 循环语句的嵌套	107
9.6 break 和 continue 语句	110
9.7 习题	112
第 10 章 字符型数据	116
10.1 字符常量	116
10.2 字符变量	117
10.2.1 字符串常量	117
10.2.2 常用输出格式	117
10.3 字符的输入和输出	118
10.3.1 采用 scanf()语句	118
10.3.2 采用 printf()语句	118
10.4 一维数组的定义和一维数组元素的引用	118
10.4.1 数组的定义	118
10.4.2 一维数组的定义	119

10.4.3 一维数组的引用	120
10.5 一维数组的应用举例	120
10.6 二维数组的定义和二维数组元素的引用	122
10.6.1 二维数组的定义和初始化	122
10.6.2 二维数组的引用	123
10.7 二维数组应用举例	124
10.8 字符数组和字符串	125
10.8.1 字符数组的定义	125
10.8.2 字符数组的初始化	126
10.8.3 字符数组的引用	126
10.8.4 字符串的处理	126
10.9 字符串输入和输出	127
10.9.1 输入字符串 gets()函数	127
10.9.2 输出字符串 puts()函数	128
10.10 字符串处理函数	128
10.10.1 字符串比较 strcmp()函数	128
10.10.2 测试字符串长度函数 strlen (字符数组)	129
10.10.3 字符串复制 strcpy()函数	130
10.10.4 字符串连接 strcat()函数	130
10.10.5 将字符串中大写字母转换成小写 strlwr()函数	131
10.10.6 将字符串中小写字母转换成大写strupr()函数	131
10.11 习题	132
第 11 章 函数	135
11.1 函数的定义	135
11.2 函数的参数和返回值	136
11.2.1 函数的参数	136
11.2.2 函数的返回值	137
11.2.3 函数原型的声明	139
11.3 函数的嵌套调用	141
11.4 函数的递归调用	142
11.5 内部函数和外部函数	146
11.6 内部变量和外部变量	147
11.6.1 内部变量	147
11.6.2 外部变量	149
11.7 变量的动态存储和静态存储	150
11.8 习题	151
第 12 章 指针	156
12.1 指针的概念	156

12.2	指针变量	157
12.2.1	指针变量的定义	157
12.2.2	指针变量的运算	157
12.2.3	指针变量的引用	158
12.3	指针与一维数组	160
12.3.1	一维数组指针的定义	160
12.3.2	一维数组指针的使用	160
12.4	指针与二维数组	161
12.4.1	二维数组指针的定义	161
12.4.2	二维数组指针的理解	163
12.4.3	通过地址引用二维数组元素	164
12.4.4	通过建立一个指针数组引用二维数组元素	164
12.4.5	通过建立一个行指针引用二维数组元素	164
12.4.6	二维数组指针的使用	165
12.4.7	字符串指针的定义	166
12.4.8	使用字符串指针变量与字符数组的区别	167
12.5	指针与函数	167
12.5.1	指针数组的定义	168
12.5.2	指针数组的使用	168
12.5.3	指向指针的指针变量的定义	170
12.5.4	指向指针的指针的使用	172
12.5.5	指针变量作为函数参数	172
12.6	习题	176
第 13 章	编译预处理	182
13.1	编译预处理概述	182
13.2	动态存储分配	183
13.2.1	动态存储分配的方法	183
13.2.2	条件编译	184
13.3	习题	186
第 14 章	结构体和共用体	189
14.1	结构体类型定义	189
14.2	结构体变量	190
14.2.1	结构体变量的定义	191
14.2.2	结构体变量的引用与初始化	191
14.2.3	结构体数组的定义与引用	193
14.2.4	指向结构体变量的指针	193
14.2.5	指向结构体数组的指针	194
14.2.6	链表	194

14.2.7 链表的创建	196
14.2.8 链表的插入	198
14.2.9 链表的删除	199
14.3 共用体	199
14.4 习题	202
第 15 章 位运算	205
15.1 位运算符	205
15.2 位运算符和位运算	205
15.3 习题	208
第 16 章 文件	210
16.1 C 语言文件的概念	210
16.1.1 文件与文件名	210
16.1.2 文件分类	210
16.1.3 读文件和写文件	211
16.2 文件指针	211
16.3 文件的打开与关闭	212
16.3.1 文件的打开	212
16.3.2 文件的关闭	213
16.4 常用文件的读写操作库函数	214
16.4.1 格式化读函数和写函数	214
16.4.2 读写字符函数 fputc 和 fgetc	215
16.4.3 读写字符串函数 fgets 和 fputs	216
16.4.4 读写数据块函数 fread 和 fwrite	217
16.5 文件定位函数	218
16.5.1 fseek 函数	218
16.5.2 ftell 函数	219
16.5.3 rewind 函数	219
16.6 习题	219
第 17 章 操作题考试指导	222
17.1 操作题应试技巧	222
17.2 操作题模拟试题一	226
17.2.1 程序填空题	226
17.2.2 程序改错题	227
17.2.3 程序设计题	228
17.3 操作题模拟试题二	229
17.3.1 程序填空题	229
17.3.2 程序改错题	230
17.3.3 程序设计题	230

17.4 操作题模拟试题三	231
17.4.1 程序填空题	231
17.4.2 程序改错题	232
17.4.3 程序设计题	233
17.5 操作题模拟试题四	234
17.5.1 程序填空题	234
17.5.2 程序改错题	234
17.5.3 程序设计题	235
17.6 操作题模拟试题五	236
17.6.1 程序填空题	236
17.6.2 程序改错题	237
17.6.3 程序设计题	238
17.7 操作题模拟试题一分析与讲解	239
17.7.1 程序填空题	239
17.7.2 程序改错题	239
17.7.3 程序设计题	240
17.8 操作题模拟试题二分析与讲解	240
17.8.1 程序填空题	240
17.8.2 程序改错题	241
17.8.3 程序设计题	241
17.9 操作题模拟试题三分析与讲解	242
17.9.1 程序填空题	242
17.9.2 程序改错题	242
17.9.3 程序设计题	242
17.10 操作题模拟试题四分析与讲解	243
17.10.1 程序填空题	243
17.10.2 程序改错题	243
17.10.3 程序设计题	244
17.11 操作题模拟试题五分析与讲解	245
17.11.1 程序填空题	245
17.11.2 程序改错题	245
17.11.3 程序设计题	245
附录 A 习题分析与解答	246
附录 B 2012 年 3 月二级 C 语言考试试题分析	273
附录 C 2012 年 9 月二级 C 语言考试试题分析	290

第 1 章 算法和数据结构

本章主要介绍算法、线性表、栈和队列、二叉树的概念，介绍几种常见的排序技术。结合计算机等级考试的要求，具体如表 1-1 所示。

表 1-1 考试要求

考试知识点	重要性
算法，线性表基本概念	★
栈和队列	★★★
树和二叉树	★★★★★
查找技术	★
排序技术	★★★★

1.1 算法与数据结构概述

本节的主要考点集中在算法与数据结构的基本概念上，包括算法的基本特征、复杂度，以及数据结构的表示等。

1.1.1 算法的概念

算法（Algorithm）是一系列解决问题的清晰指令，也就是说，能够对一定规范的输入，在有限时间内获得所要求的输出。如果一个算法有缺陷，或不适合某个问题，执行这个算法将不会解决这个问题。不同的算法可能用不同的时间、空间或效率来完成同样的任务。

1. 算法的基本特征

- （1）有穷性：一个算法必须保证执行有限步骤之后结束。
- （2）确定性：算法的每一步骤必须有确切的定义。
- （3）可行性：算法原则上能够精确地运行，而且人们用笔和纸做有限次运算后即可完成。

2. 算法的基本要素

（1）算法中对数据的运算和操作：每个算法实际上是按解题要求从环境能进行的所有操作中选择合适的操作所组成的一组指令序列。

计算机可以执行的基本操作是以指令的形式描述的。一个计算机系统能执行的所有指令的集合，称为该计算机系统的指令系统。计算机程序就是按解题要求从计算机指令系统中选择合适的指令所组成的指令序列。在一般的计算机系统中，基本的运算和操作有以下 4 类。

- ① 算术运算：主要包括加、减、乘、除等运算。
- ② 逻辑运算：主要包括与、或、非等运算。

③ 关系运算：主要包括大于、小于、等于、不等于等运算。

④ 数据传输：主要包括赋值、输入、输出等操作。

（2）算法的控制结构：一个算法的功能不仅仅取决于所选用的操作，而且还与各操作之间的执行顺序有关。算法中各操作之间的执行顺序称为算法的控制结构。

3. 算法设计的基本方法

计算机算法不同于人工处理的方法，下面是工程上常用的几种算法设计，在实际应用时，各种方法之间往往存在着一定的联系。

（1）递推法：递推法是利用问题本身所具有的一种递推关系求问题解的一种方法。它把问题分成若干步，找出相邻几步的关系，从而达到目的。

（2）递归法：递归法指的是一个过程。函数不断引用自身，直到引用的对象已知。

（3）穷举搜索法：穷举搜索法是对可能是解的众多候选解按某种顺序进行逐一枚举和检验，并从中找出那些符合要求的候选解作为问题的解。

（4）贪婪法：贪婪法是一种不追求最优解，只希望得到较为满意解的方法。贪婪法一般可以快速得到满意的解，因为它省去了为找最优解要穷尽所有可能而必须耗费的大量时间。贪婪法常以当前情况为基础做最优选择，而不考虑各种可能的整体情况，所以贪婪法不要回溯。

（5）分治法：分治法是把一个复杂的问题分成两个或更多相同或相似的子问题，再把子问题分成更小的子问题，直到最后子问题可以简单地直接求解，原问题的解即子问题的解的合并。

（6）动态规划法：动态规划法是一种在数学和计算机科学中使用的，用于求解包含重叠子问题的最优化问题的方法。其基本思想是，将原问题分解为相似的子问题，在求解的过程中通过子问题的解求出原问题的解。动态规划的思想是多种算法的基础，被广泛应用于计算机科学和工程领域。

（7）迭代法：迭代法是数值分析中通过从一个初始估计出发寻找一系列近似解来解决问题（一般是解方程或者方程组）的过程，为实现这一过程所使用的方法统称为迭代法。

4. 良好的算法设计的要求

一个好的算法应达到如下目标。

（1）正确性（Correctness）：算法的计算结果必须是正确的。

（2）可读性（Readability）：可读性好有助于用户对算法的理解；不易理解的程序容易隐藏较多错误，难以调试和修改。

（3）健壮性（Robustness）：当输入数据非法时，算法也能适当地做出反应或进行处理，而不会产生莫名其妙的输出结果。

（4）效率与低存储量需求。效率指的是程序执行时，对于同一个问题如果有多个算法可以解决，执行时间短的算法效率高；存储量需求指算法执行过程中所需要的最大存储空间。

1.1.2 算法的复杂度

算法复杂度分为空间复杂度和时间复杂度。

1. 算法的时间复杂度

算法的时间复杂度是指执行算法所需要的计算工作量。同一个算法用不同的语言实现，或者用不同的编译程序进行编译，或者在不同的计算机上运行，效率均不同。

2. 算法的空间复杂度

算法的空间复杂度是指执行这个算法所需要的内存空间。一个算法所占用的存储空间包括算法程序所占的存储空间、输入的初始数据所占的存储空间，以及算法执行中所需要的额外空间。

【例题1】算法的时间复杂度是指（ ）。(2010年3月)

- A. 算法的执行时间
- B. 算法所处理的数据量
- C. 算法程序中的语句或指令条数
- D. 算法在执行过程中所需要的基本运算次数

【例题分析】

由以上定义得知，此题选D。

1.1.3 数据结构的定义

数据结构(Data Structure)是指相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。

数据(Data)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。

数据元素(Data Element)是数据的基本单位，在计算机程序中通常作为一个整体进行考虑和处理。

在一般情况下，在具有相同特征的数据元素集合中，各个数据元素之间存在某种关系(即连续)，这种关系反映了该集合中的数据元素所固有的一种结构。在数据处理领域中，通常把数据元素之间这种固有的关系简单地用前后件关系(或直接前驱与直接后继关系)来描述。

一般来说，数据元素之间的任何关系都可以用前后件关系来描述。

1. 数据的逻辑结构

数据结构是指反映数据元素之间的关系的的数据元素集合的表示。通俗地说，数据结构是指带有结构的数据元素的集合。所谓结构实际上就是指数据元素之间的前后件关系。

一个数据结构应包含以下两方面信息。

- (1) 表示数据元素的信息。
- (2) 表示各数据元素之间的前后件关系。

数据的逻辑结果是对数据元素之间的逻辑关系的描述。它可以用一个数据元素的集合和在此集合中定义的若干关系来表示。用D表示数据元素的集合，用R表示数据元素之间的前后件关系，即一个数据结构可以表示为 $B=(D, R)$ ，这是一个二元关系的表示方式。

2. 数据的存储结构

数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式，称为数据的存储结构(也称为数据的物