

全国高等教育自学考试教材
计算机信息管理专业

数据组织与管理

(附数据组织与管理自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

王 珊 主编



经济科学出版社

13
3

1-1021111
W13
高等教育自学考试教材
计算机信息管理专业

数据组织与管理

(附数据组织与管理自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

王 珊 主编

经济科学出版社

一九九六年·北京

责任编辑:高续增
责任校对:段健瑛
封面设计:张卫红
版式设计:代小卫
技术编辑:贾志坚

JS 283/26

数据组织与管理
(附数据组织与管理自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

王 珊 主编

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

北京二二〇七工厂印刷

*

787×1092毫米 16开 21.25印张 490000字

1996年4月第一版 1996年4月第一次印刷

印数:00001—22000册

ISBN 7-5058-0931-8/G·125 定价:25.80元

目 录

数据组织与管理自学考试大纲

出版前言	3
一、课程性质与设置的目的要求	5
二、课程内容与考核目标	6
第一篇 数据结构	6
第一章 数据组织概述	6
第二章 线性结构	7
第三章 树形结构	8
第四章 排序	8
第五章 查找	9
第六章 文件组织	9
第二篇 数据库系统基础	10
第七章 数据库系统介绍	10
第八章 关系数据库	11
第九章 数据库保护	12
第十章 数据库设计	13
第三篇 关系数据库管理系统实例	14
第十一章 INFORMIX 概述	14
第十二章 应用开发工具 INFORMIX—SQL	14
第十三章 数据库应用开发举例	15
第十四章 INFORMIX—Online 的基本功能	15
三、有关说明和实施要求	16
附录一 实验大纲	17
附录二 题型举例	20
后记	22

数据组织与管理

出版前言	25
编者的话	26
第一篇 数据结构	29
第一章 数据组织概述	30
1.1 数据的逻辑结构和术语	30
1.1.1 基本概念和术语	30
1.1.2 数据的逻辑结构	31

1.2 数据的物理结构(存储结构)	33
1.2.1 数据结构在内存中的实现	33
1.2.2 外存中的数据结构	34
1.3 数据的运算	38
1.3.1 几种常用的运算	38
1.3.2 描述算法的语言	38
1.3.3 算法的效率分析	39
小结	40
习题一	41
第二章 线性结构	42
2.1 线性表	42
2.1.1 顺序存储的线性表	42
2.1.2 单链表	45
2.1.3 循环链表和双向链表	53
2.2 栈	55
2.2.1 顺序存储的栈	56
2.2.2 链接存储的栈	56
2.2.3 栈的应用举例	58
2.3 队	66
2.3.1 顺序存储的队	66
2.3.2 链接存储的队	68
2.3.3 队的应用	69
小结	69
习题二	69
第三章 树形结构	71
3.1 “树”的定义及基本术语	71
3.1.1 “树”的定义	71
3.1.2 树形结构的一些基本术语	72
3.2 树的存储结构	72
3.3 树的遍历	74
3.3.1 树的前序遍历	74
3.3.2 树的后序遍历	76
3.3.3 水平遍历	77
3.4 二叉树	78
3.4.1 二叉树的定义	78
3.4.2 二叉树的性质	78
3.4.3 二叉树的存储结构	79
3.4.4 二叉树的遍历	80
3.4.5 m 叉树及森林与二叉树的转换	84
3.5 二叉排序树(查找二叉树)	86
3.5.1 二叉排序树的查找	86
3.5.2 二叉排序树的插入	86
3.5.3 二叉排序树的删除	88

小结	90
习题三	90
第四章 排序	91
4.1 内排序	91
4.1.1 内排序的分类	91
4.1.2 插入排序	92
4.1.3 交换排序	95
4.1.4 选择排序	98
4.1.5 合并排序	101
4.2 外排序	102
小结	105
习题四	106
第五章 查找	107
5.1 线性表的查找	107
5.1.1 顺序存储的线性表	107
5.1.2 链接存储的线性表	110
5.2 哈希表(HASH ING)的查找	110
5.2.1 概述	110
5.2.2 哈希函数	111
5.2.3 碰撞的处理及相应的查找	112
5.2.4 哈希表的查找效率分析	114
小结	115
习题五	116
第六章 文件组织	117
6.1 顺序文件	117
6.1.1 存储在顺序存储器上的文件	117
6.1.2 存储在直接存取存储器上的顺序文件	118
6.1.3 堆文件	119
6.2 索引文件	119
6.2.1 B 树	119
6.2.2 B+ 树	122
6.3 哈希文件	126
6.3.1 文件组织方式	127
6.3.2 文件的操作	128
6.3.3 文件的扩充	128
6.4 倒排文件	130
6.4.1 倒排文件	130
6.4.2 索引链接文件	130
小结	131
习题六	132
第二篇 数据库系统基础	133
第七章 数据库系统介绍	133
7.1 数据库系统概述	133

7.1.1	数据、数据库、数据库系统以及数据管理系统	133
7.1.2	数据管理技术的进展	136
7.1.3	数据库系统的优点	137
7.2	数据模型	104
7.2.1	数据模型的基本概念	104
7.2.2	三种主要数据模型	141
小结	.....	146
习题七	.....	146
第八章	关系数据库	148
8.1	关系模型	148
8.1.1	关系操作	148
8.1.2	关系模型的完整性约束条件	150
8.2	关系数据语言	151
8.2.1	概述	151
8.2.2	SQL 数据定义功能	152
8.2.3	SQL 数据操纵功能	155
8.2.4	视图	167
8.2.5	嵌入式 SQL(embedded SQL).....	171
8.3	数据库系统的三级模式与数据独立性	176
小结	.....	178
习题八	.....	178
第九章	数据库保护	180
9.1	安全性	180
9.1.1	安全性控制的一般方法	180
9.1.2	SYBASE 数据库的安全性措施	183
9.2	完整性	185
9.2.1	关系系统的实体完整性和参照完整性	185
9.2.2	用户定义的完整性约束	188
9.3	并发控制	189
9.3.1	基本概念	189
9.3.2	封锁	191
9.3.3	死锁	192
9.4	恢复	193
9.4.1	数据库的一致状态	193
9.4.2	故障的种类与相应的恢复操作	193
9.4.3	后援副本、日志文件和恢复	195
小结	.....	197
习题九	.....	197
第十章	数据库设计	199
10.1	数据库设计概述	199
10.1.1	数据库设计方法	199
10.1.2	数据库设计步骤	199

10.2	需求分析	202
10.3	概念结构设计	205
10.3.1	概念模型	206
10.3.2	局部视图设计	211
10.3.3	视图的集成	215
10.4	逻辑结构设计	219
10.4.1	E-R 图向关系模型的转换	219
10.4.2	数据模型的调整和完整	220
10.5	数据库的物理设计	222
10.6	数据库的实施和维护	222
10.6.1	数据的载入和应用程序的调试	223
10.6.2	数据库的试运行	223
10.6.3	数据库的运行和维护	224
小结	.....	225
习题十	.....	225
第三篇	关系数据库管理系统实例	227
第十一章	INFORMIX 概述	228
11.1	INFORMIX 公司简介	228
11.2	INFORMIX 产品构成	228
11.2.1	INFORMIX 数据库服务器	229
11.2.2	INFORMIX 的应用开发工具	230
11.2.3	INFORMIX 网络连接产品	231
11.2.4	INFORMIX 最终用户的信息存取工具	231
小结	.....	232
习题十一	.....	232
第十二章	应用开发工具 INFORMIX-SQL	233
12.1	INFORMIX-SQL 简介	233
12.1.1	准备例子库 stores	233
12.1.2	INFORMIX-SQL 的启动	235
12.1.3	INFORMIX-SQL 的基本操作方法	236
12.2	选择、创建、删除数据库 Database	239
12.3	建立、修改、删除表	241
12.4	以交互式方式使用 SQL 语言	253
12.5	INFORMIX 的 SQL 语言	261
12.5.1	INFORMIX-SQL 与 ANSI SQL 的关系	262
12.5.2	数据定义	262
12.5.3	查询语言句 select	269
12.5.4	数据更新	288
12.5.5	授权/收权	290
12.5.6	事务处理	292
12.5.7	封锁	293
12.5.8	其他	294
小结	.....	295

习题十二	295
第十三章 数据库应用开发举例	297
13.1 问题的背景、需求分析	297
13.2 系统设计	297
13.3 建立数据库	300
13.4 编写应用程序	303
13.4.1 INFORMIX-4GL 编程	303
13.4.2 用 INFORMIX-NewEra 建立应用	319
小结	323
习题十三	323
第十四章 INFORMIX-Online 的基本功能	324
14.1 INFORMIX-Online 与 INFORMIX-SE 比较	324
14.2 INFORMIX-Online DSA 体系结构	324
14.3 INFORMIX-Online 的基本功能	325
14.4 INFORMIX-Online 系统管理	329
小结	330
习题十四	331
参考文献	332

数据组织与管理自学考试大纲

(含考核目标)

全国高等教育自学考试指导委员会制订

出版前言

为了适应社会主义现代化建设的需要,我国实行了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新的教育形式,是我国社会主义高等教育体系的一个组成部分。推行高等教育自学考试制度,是实行宪法规定的“鼓励自学成才”的重要措施,也是造就和选拔人才的一种途径。应考者通过规定之考试并达到毕业要求的,可以获得毕业证书,国家承认其学历,并按规定享受与全日制高等学校毕业生同等的有关待遇。

全国30个省、自治区、直辖市都开展了高等教育自学考试工作。为了统一全国高等教育自学考试的标准,全国高等教育自学考试指导委员会陆续制定部分专业考试计划。各专业委员会按照有关专业考试计划的要求,从造就和选拔人才的需要出发,编写了相应专业的课程自学考试大纲,进一步规定课程和考试的内容、范围,使考试标准规范化、具体化。

电子电工及信息类专业委员会根据国务院发布的《高等教育自学考试暂行条例》,参照国家教育委员会(或原教育部)拟定的全日制高等学校有关课程的教学大纲,结合自学考试的特点,编写了计算机信息管理专业《数据组织与管理自学考试大纲(含考核目标)》。现经全国高等教育自学考试指导委员会审定,国家教育委员会批准,颁发试行。

计算机信息管理专业《数据组织与管理自学考试大纲(含考核目标)》是该课程考试命题、自学和社会助学的依据。各地高等教育自学考试委员会都应贯彻执行。

全国高等教育自学考试指导委员会

1996年1月



一、课程性质与设置的目的要求

(一)课程性质、地位与设置目的

本书第一篇《数据结构》不仅是第二、三篇的基础,还是学习计算机软件课程的综合性的基础课程。计算机科学各个领域,计算机的系统软件和应用软件都要用到各种数据结构,如语言编译要用到栈,哈希表,语法树;操作系统中要用到队列,存储管理表及目录树等;人工智能领域也要涉及到各种各样的数据结构。数据结构中讲解的B树、大型文件组织更是学习数据库系统所必不可少的基础,因为在数据库的物理组织中,基本问题是如何组织文件,对数据库的任何操作最终将转化为对文件的操作。因此,数据结构是十分重要的综合性的基础课程。

数据库技术是数据管理的最新技术,是计算机科学的重要分支。

由于数据库具有数据结构化、最低冗余度、较高的程序与数据独立性、易于扩充、易于编制应用程序等优点,当前各种信息管理系统和应用系统都是建立在数据库之上的。

而且随着数据库技术的发展,数据库的应用领域已从信息管理、事务处理扩大到计算机辅助设计、人工智能、办公信息系统、地理信息系统等等新的应用领域。

因此,本课程第二篇《数据库系统基础》部分在高等院校计算机科学、计算机应用和计算机信息管理专业的教学中占有非常重要的地位。第三篇则是第二篇的实例和补充,并为读者提供一个上机实习的环境。

(二)本课程的基本要求

本课程中《数据结构》的基本要求是了解一些最常用的数据结构,这些数据结构内在的逻辑关系;它们在计算机中的表示。

要求了解在数据结构中进行各种运算(操作)的算法。

不同的存储方式相应的算法也不同,处理特点也不同,不仅要熟练各种算法,还应了解它们各自的特点,适用于何种情况。

要掌握描述算法的语言(类PASCAL)。

数据结构是一门实践性很强的课程,要求上机实现对常用数据结构的操作算法。

本课程的《数据库系统基础》主要讨论数据库系统的基本概念、基本知识和基本技术,包括数据库系统的构成、关系数据库、SQL语言、数据库保护和数据库设计等。要求学生了解有关数据库系统的基本概念,掌握相关的知识,并能通过本课程的学习和实习,掌握数据库设计的技术,能够利用现有的数据库管理系统产品建立数据库。

通过课程学习和上机实验,要达到以下目标:

1. 深刻理解数据库系统的基本概念、基本知识和基本技术,如关系、码、完整性、安全性、一致性、事务、日志、封锁等等。

2. 熟练掌握SQL语言,包括SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, GRANT, REVOKE等等。

3. 了解在一个实际应用中数据库的建立过程,如建库,建表,建索引等。

4. 对一个真实的数据库产品有较为全面的了解,包括服务器产品、应用开发工具、网络连接产品等,为以后的实际工作打下基础。

需要说明的是,虽然本课程第三篇中所介绍的关系数据库产品实例是 INFORMIX,但是,这里所介绍的内容具有代表性和一般性。因此,如果你能得到的实验环境是其他关系数据库产品,该篇内容也具有指导意义。

(三)本课程与相关课程的联系与分工

本课程以程序设计为先修课,尤其是第一篇要求用高级语言 PASCAL 上机实践。本课程的第二、三篇是直接后续课程《软件开发工具》及《信息系统开发》的基础。信息系统的核心和基础是数据库,要开发信息系统就要设计数据库应用系统,而设计数据库应用系统又需要必要的软件开发工具,所以,这三门课程有相当密切的联系。

二、课程内容与考核目标

第一篇 数据结构

第一章 数据组织概述

(一)考核知识点

1. 基本概念和术语。
2. 数据的逻辑结构。
 - 2.1 数据结构概念。
 - 2.2 数据结构的分类。
3. 数据的物理结构。
 - 3.1 数据结构在内存中的实现。
 - 3.2 外存中的数据结构。
4. 数据的运算。

(二)自学要求

本章总的要求是了解数据组织的实质就是研究数据结构,而数据结构的研究要从三个方面进行:

1. 数据的逻辑结构。
2. 数据的物理结构。
3. 在数据结构中进行有关操作的算法。

在内存中实现的数据结构有线性表、树等,在外存中实现的数据结构称为文件。
在数据结构中常用运算主要是查找排序和更新(插入、删除、修改)。
要掌握描述算法的语言(类 PASCAL)。

(三)考核要求

1. 有关数据的基本概念,要求达到“识记”层次。
2. 数据的逻辑结构达到领会层次。
 - 2.1 掌握数据的逻辑结构及有关术语的定义。
 - 2.2 掌握数据结构的表示方法,能用序偶集合表示关系或画出有向图。
 - 2.3 了解结点和结构的关系。
 - 2.4 了解结构的分类。
3. 数据的存储结构达到领会层次。
 - 3.1 数据的顺序存储。
 - 3.2 数据的链接存储。
4. 对外存储器的一般特性,存取方式及文件的存储结构达到识记层次。
5. 了解数据结构中的常用算法。
6. 掌握描述算法的语言。

第二章 线性表

(一)考核知识点

1. 顺序存储的线性表的增、删、改。
2. 链接存储的线性表的增、删、改。
3. 顺序存储和链接存储的栈的操作及其应用。
4. 顺序存储和链接存储的队的操作及其应用。
5. 双链表,循环链表及其它形式链表的操作。

(二)自学要求

本章学习线性表及其特例栈和队,这是最简单,最常用的数据结构,要掌握在线性表和栈,队中的增、删、改操作。不同的存储方式相应的算法也不同,处理特点也不同,不仅要熟练各种算法,还应了解它们各自的特点,适用于何种情况。

(三)考核要求

1. 顺序存储的线性表的增、删、改,要求达到简单应用的层次。
2. 单向链表的增、删、改要求达到综合应用层次。
 - 2.1 熟练掌握通过修改指针对链表进行增、删、改的算法。
 - 2.2 能熟练地用图示法表示链表的操作。
3. 顺序表和链表的比较,要求达到识记层次。
 - 3.1 了解顺序表和链表的主要优缺点。
 - 3.2 了解对顺序表和链表的各种算法评价。

4. 栈的结构和操作,要求达到综合应用层次。
 - 4.1 熟练掌握顺序栈和链栈的进栈、出栈操作。
 - 4.2 能设计出栈应用的简单算法。
5. 队的结构和操作,要求达到简单应用层次。
 - 5.1 弄清队与线性表及栈的异同。
 - 5.2 弄清循环队的组织方法,能完成循环队的入队出队算法设计。
6. 其他形式的链表要求达到简单应用层次。
 - 6.1 双链表的增、删操作。
 - 6.2 循环链表的操作。

第三章 树形结构

(一)考核知识点

1. 树形结构的基本概念和术语。
2. 二叉树的定义及其存储结构。
3. 查找二叉树的查找、增添与删除。
4. 二叉树的三种遍历。

(二)自学要求

树形结构是一类重要的非线性结构,本章重点是掌握查找二叉树(亦称“二叉树排序树”)的各种操作及一般二叉树的三种遍历。

(三)考核要求

1. 树形结构的基本概念和术语,要求达到识记层次。
2. 二叉树的遍历达到简单应用层次。
3. 查找二叉树的增、删、改达到简单应用层次。
4. 二叉树中各种操作的效率评价达到识记层次。

第四章 排 序

(一)考核知识点

1. 内排序的几种方法。
2. 外排序。

(二)自学要求

排序是将一组结点序列按排序码的升序(不降序)或降序(不升序)排列起来,是数据处理中常用的操作。各种排序算法及改进算法的考虑和各种算法的优缺点都应有所了解。着重掌握内排序中的快排序、堆排序。对排序算法的效率评价也应有所了解。此外,还应了解用链表及辅助地址表来进行不改变结点物理位置的排序方法。

对于外排序,着重掌握用败方树进行多路合并的方法。