

操作系统的概念：

操作系统的功能和任务（考题）

操作系统是直接和硬件层相邻的第一层软件，它对硬件进行首次扩充，是其他软件运行的基础

五个方面：

1 **处理机管理** 处理机是计算机硬件的核心。处理机管理的

2**存储器管理** 计算机的内存储器是计算机硬件系统的重要资源，它的容量总是有限的。存储器管理的主要任务是对有限的内存储器进行合理的分配，以满足多个用户程序运行的需要

3设备管理

4文件管理

5作业管理

操作系统的发展过程：

1手工操作阶段

2成批处理系统

3执行程序系统

4多道程序系统：多道程序系统既具有并行性，又具有共享性

操作系统的分类

1多道批处理操作系统：系统根据一定调度原则，从后备作业中选择一批搭配合理的作业调入内存运行。对资源的分配策略和分配机构以及对作业和处理及的调度等功能均经过精心设计，各类资源管理功能既全又强。 常见于较大的计算机系统

2分时操作系统：多个用户分享使用同一台计算机

分时操作系统的特点：

i**同时性** 若干远近终端上的客户，在各自的终端上同时使用一台计算机

ii**独立性** 同一台计算机的用户在各自的终端上独立工作，互不干扰

iii**及时性** 用户可以在很短的时间内得到计算机的相应

iiii**交互性** 分时系统提供了人机对话条件，用户可以根据系统对自己请求的相应情况，继续向系统提出新的要求，便于程序的检查和调试

3实时操作系统：有严格时间限制，要求计算机对输入的信息做快速响应，并在规定的时间内完成规定的操作

分时操作系统与实时操作系统的异同（考题）

1、系统的设计目标不同。

分时系统是设计成一个多用户的通用系统，交互能力强；而实时系统大都是专用系统。

2、交互性的强弱不同。

分时系统是多用户的通用系统，交互性强；而实时系统是专用系统，仅允许操作并访问的有限的专用程序，不能随便修改，且交互能力差。

3、响应时间的敏感程度不同。

分时系统是以用户能接收的等待时间为系统的设计依据，而实时系统是以被测物体所能接受的延迟为系统设计依据。实时系统对响应时间的敏感程度更强。

3多窗口系统:管理屏幕上窗口输入和输出的工具，向用户提供友好界面。是当代个人操作系统。

多窗口系统的主要特点(考题)

(1) 从用户或应用的角度看，多窗口系统是用户可以同时运行多道程序的一个集成化环境 (2) 从软件开发者的角度看，多窗口系统作为集成化的环境能够在无关程序间共享信息 (3) 多窗口提供友善的菜单驱动的通常具有图形能力的用户界面的操作环境。(4) 多种交互方式：方便灵活的窗口操作，弹出式菜单，命令对话框

多道程序设计（进程管理）

并发程序设计

并发程序设计的特点(考题)

三个特点：(1) 程序的顺序性。程序规定的动作严格按顺序执行，每个动作必须在上一个动作完成后执行 (2) 顺序程序的封闭性。顺序程序本身就可以决定自己的行动路线，顺序程序的静态文本和计算过程有一一对应的关系 (3) 顺序程序的可再现性。只要给定相同的初始条件，并给以同样的输入，重复执行同一个程序一定会得到相同的结果。

进程

进程是可以并发执行的程序的执行过程，是控制程序管理下的基本多道程序单位

进程与程序的异同？（重点考题）

(1) 进程是程序在处理器上的一次执行过程，是动态的概念。程序是一组指令的集合，是静态的概念。（理解：进程是在运行的，程序是一个exe一个代码块，不一定在运行）

(2) 进程是程序的执行过程，是一次运行活动，因此进程具有一定的生命期，能动态的产生和消亡。即进程可以由创建而产生，由调度而执行，因得不到资源而暂停，最后因撤销而消亡。**进程的存在是暂时的，程序的存在是永久的**

(3) 进程的组成包括程序和数据，进程还包括记录进程状态信息的“进程控制块”。

(4) 一个程序可能对应多个进程。

(5) 一个进程可以包含多个程序

进程的状态和转化(重点考题 22年考过)

进程的三种状态：(1)运行状态：占据着CPU，单CPU只能同时拥有一个进程(2)就绪状态：进程获得了除CPU以外的一切资源，一旦获得CPU，立刻投入运行。(3)等待状态（阻塞状态）：一个进程正在等待某一事件的发生而暂停执行，即使把CPU分配给他，也不能运行。

进程状态转换条件：(1)处于就绪状态的进程，一旦分配到CPU，就转为运行状态。(2)处于运行状态的进程，当等待某一事件发生才能继续运行时，转为等待状态。或者由于分配的时间片用完，转为就绪状态(3)处于等待状态的进程，如果等待的事件发生，转为就绪状态 (4) 进程只能在运行终止后结束，也就是说进程只能在运行状态下结束

进程控制块 (PCB process control block) : 是描述进程执行状况的数据块

死锁 (超级重点)

死锁 (考题) :

若干个进程因为互相等待对方占有的资源而无限的等待, 这种状态叫死锁。每个进程都还没有满足自己最大需求量的要求, 因此它们不会释放自己占用的资源, 于是都处于等待状态, 发生了死锁。

发生死锁的条件 (考题)

(1) 资源的独占使用: 由于读卡机和打印机只能是一个进程用完了才能为其他进程使用, 因此有可能发生死锁

(2) 资源的非抢占分配: 一个进程占用了读卡机, 另外一个进程就不能把它抢夺过来, 只能等他用完。

(3) 资源的部分分配: 对于某类资源, 若干个进程每次只申请其最大需求量的一部分, 就可能发生死锁。一次要申请最大需求量, 如果进程C一次申请8台磁带机, 则不会发生死锁。

(4) 对资源的循环等待: 一个进程占有打印机而申请读卡机, 另一进程占用读卡机而申请打印机, 这样就会发生死锁。

避免发生死锁的方法

资源顺序分配法: 将系统中所有种类的资源进行顺序编号, 当某一进程提出申请时, 只能按照编号增加或减小的方向进行。

银行家算法: 系统对每一种资源的分配提供一种算法, 当某个进程申请资源时, 就用相应的算法去计算。如果计算表明可能发生死锁则不分配, 否则分配资源。

进程之间的通信

进程的同步和互斥有什么区别, 有什么共同之处 (考题)

进程通信可分互斥和同步两类。互斥是多个进程共享一个排他性资源时, 不能同时存取或使用。同步是多个并发执行的进程可能存在协同工作的关系, 相互合作相互配合交换信息, 完成一个任务。

假设一个主程序用如下方式调用子程序 $y=f(x)$ 。如果把子程序 f 作为进程实现, 则需要考虑哪些问题。 (考题)

答: 在将子程序 f 作为一个独立的进程实现的情况下, 有一些关键的问题需要考虑。这些问题主要包含以下几个方面:

- 1 **进程间通信 (Inter-Process Communication, IPC)** : 主程序和子程序 (进程) 需要有效地互相通信。这通常包括数据 (如 x 和 y) 的传递和状态的更新。在UNIX和Windows等系统中, 常用的IPC方法包括管道、消息队列、共享内存、信号量等。
- 2 **进程创建和终止的开销**: 创建和终止进程需要操作系统投入一定的资源, 比如分配和回收内存、设置进程环境等。如果子程序 f 是频繁调用的, 那么这种开销可能会影响程序的性能。
- 3 **资源共享和竞争**: 如果主程序和子进程需要访问共享资源 (比如文件、数据库等), 那么就需要考虑并发控制, 防止出现数据不一致的问题。
- 4 **错误处理和恢复**: 子进程可能会出现错误或异常, 主程序需要有合适的机制来处理这些情况, 例如重启子进程、记录错误日志等。
- 5 **安全性和权限管理**: 子进程可能需要一定的权限才能运行, 例如读写文件、打开网络连接等。主程序需要确保子进程有足够的权限, 同时又不能过于放纵, 以防止恶意代码的执行。
- 6 **同步和调度**: 如果子程序 f 的执行时间较长, 可能需要考虑如何同步主程序和子进程的执行。例如, 主程序可能需要等待子进程完成后才能继续执行, 这就涉及到进程调度和同步的问题。

p/v操作：是低级通信原语，用一个信号量来实现进程的通信。S是信号量，P (S) : $S = S - 1$, V(S): $S = S + 1$ 。按照pv操作对资源分配+1-1。

消息缓冲通信：是进程之间的高级通信工具。发送进程发送一个消息给接收进程。一个进程可以和多个进程通信，也可以接收不同进程发来的信息。消息缓冲通信方式的通信机构是发送原语和接收原语。

P/V操作与消息缓冲通信有什么共同之处？又有什么区别？（考题）

(1) 共同点：都是进程之间通信的方式。都通过原语进行通信。

(2) 不同点：p/v操作是低级通信原语，它通过一个信号量来实现进程之间的通信；消息缓冲是进程之间的高级通信工具，通过发送消息实现通信。p/v操作操作一个信号量，在一个进程执行p/v操作期间，其他进程不能改变信号量S的值；消息缓冲执行发送原语和接收原语，一次通信往往需要多次发送消息。

作业调度算法

(1) 先来先服务调度算法 (FIFO first input first output)

(2) 短作业优先算法：优先运行时间短的作业

(3) 最高响应比优先调度算法：响应比是响应事件与运行时间的比值

存储管理（文件系统）

##

内存存储器的管理技术

内存存储器的功能（考题）：

1. 地址变换，把用户程序中的相对地址转换为内存空间中的绝对地址
2. 内存分配，根据各用户需要以及内存空间的大小，分配内存给程序使用
3. 存储共享与保护，因为各用户程序和操作系统同在内存，一方面允许用户程序能共享系统和用户的程序和数据，另一方面要求各程序互不干扰和破坏对方
4. 存储器扩充，确保当前需要的程序和数据在内存，其余部分在外存中，等需要时调入内存。

什么是重定位？为什么要对程序进行重定位？（考题）

什么是：操作系统把相对地址转换为绝对地址，需要对程序中的指令地址以及指令中有关地址的部分进行调整，叫地址重定位

为什么：用户在编写程序时不知道自己的程序在内存空间的位置，只能用相对位置编写程序，需要地址重定位。

存储管理技术

1. 地址管理：内存空间被分为一个个分区，一个作业占一个分区，即系统和用户作业都以分区为单位享用内存。固定分区分配方式用于单道程序系统，可变分区分配方式用于多道程序系统

2. 分页存储管理：作业空间被划分为页，实际的内存空间划分为块，页的大小与块的大小相等。当某个作业被调入内存执行时，由重定位机构将作业中的页映射到内存空间对应的块上，从而实现地址的转换。

3. 分段存储管理：分段地址是由一些大小不等的段组成的，每一个段是一个可动态增长的线性空间，它对应一个独立的逻辑单位。

4. 段页式存储管理：结合了分段和分页存储管理。

什么是虚拟存储器？它的大小受什么限制？（考题）

计算机系统中，从逻辑上为用户提供一个比物理贮存容量大，可寻址的“主存储器”。虚拟存储区的容量与物理主存大小无关，受限于计算机的地址结构和可用磁盘容量。

分页系统与分段系统各有什么优缺点？（考题）

分页系统：优点：（1）提供了虚拟存储器，用户的地址空间不受内存大小限制（2）页面根据需调入内存，不用的信息不会调入内存（3）由于提供了虚拟存储器，每个作业一般只有一部分信息占用内存，可以容纳更多作业进入系统，有利于多道程序的运行。缺点：（1）不利于程序的动态链接装配（2）不利于程序与数据的共享。

分段系统：优点：（1）适合程序的动态链接装配（2）适合程序与数据的共享（3）避免了不必要的存储空间浪费。缺点：不利于内存的高效利用。

外存储器的文件组织结构

文件的逻辑结构：记录式文件，无结构文件

文件的物理结构：连续文件，链接文件，索引文件

文件的目录结构：简单文件目录（线性表），二级文件目录，多级文件目录

文件空闲区的组织：空闲文件项和空闲区表，空闲块链，位示图，空闲成组链接法。

文件系统的主要任务是什么（考题）

（1）要方便用户对文件的“按名存取”（2）实现对文件存储空间的组织，分配和文件信息的存储，并且要对文件提供保护和有效的检索等功能。

文件的物理组织形式有哪几种？文件系统对磁盘空闲空间是如何管理的？（考题）

（1）三种 连续文件，链接文件，索引文件

（2）对于空闲区，有三种方式组织（1）空闲文件项和空闲区表，（2）空闲块链，（3）位示图，（4）空闲成组链接法。

设一个文件有326个逻辑块，另一个文件有2127个逻辑块，按文件的多级索引结构画出这两个文件的索引结构图（考题）

11、设某文件 A 有 560 逻辑块，另一文件 B 有 1800 个逻辑块，试用 UNIX 系统的索引结构来出这两个文件的索引结构图。

解：设每个物理块大小为 512 字节，物理块号占两个字节

直接索引 12 块之内 (0~6K)

一级索引 12+256=268 块之内 (6K~134K)

二级索引 12+256+256²=65804 块之内 (134K~32M)

三级索引 12+256+256²+256³=16843020 块之内 (32M~8G)

560=12+256+232 用到直接索引，一级索引，和二级索引，其索引结构如下图 1：

4

@我唯一的一

日

1800=12+256+1532 用到直接索引，一级索引，和二级索引，其索引结构如下图 2：

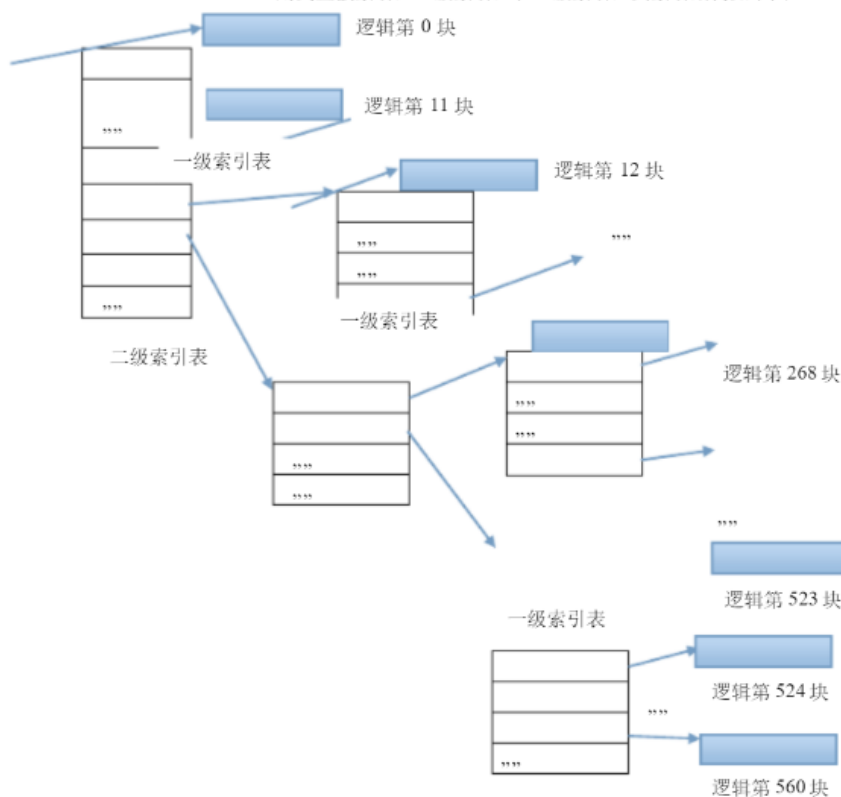


图 1

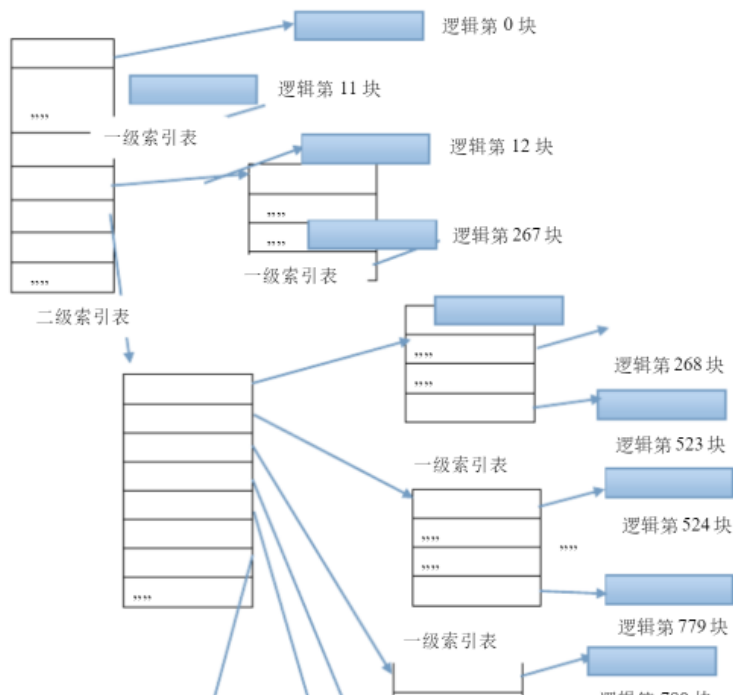
1

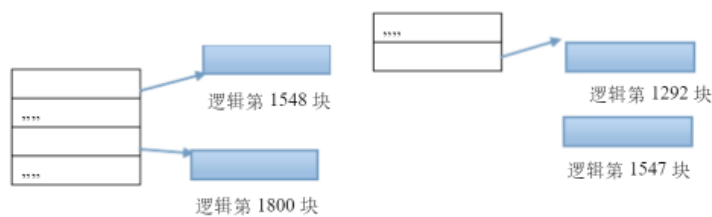
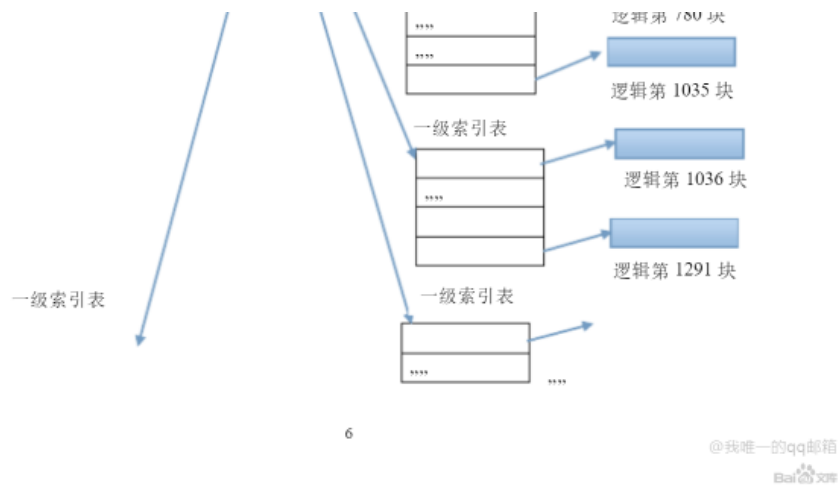
12

13

14

15





数据库

考题：

数据管理技术的发展经历了哪几个阶段？各个阶段与计算机技术的发展有何关系？

经历了人工管理、文件管理、数据库管理三个阶段

人工管理阶段：计算机主要用于科学计算。当时的硬件外存只有纸带，卡片，磁带，没有磁盘等直接存取的存储设备；而软件方面，没有操作系统，没有专门管理数据的软件；数据的处理方式是批处理。

文件管理阶段：此时硬件方面有了发展，有了磁盘，磁鼓等直接存取存储设备。在软件方面，操作系统中已经有了专门的数据管理软件，一般称为文件系统。不仅有了批处理，还有了联机实时处理。

数据库系统阶段：计算机管理的对象规模越来越大，应用范围越来越广泛，数据量急剧增加，同时多种应用，多种语言互相覆盖的共享集合的要求越来越强烈。在这种背景下，以文件系统作为数据管理手段已经不能满足应用的需求，为了解决多用户，多应用共享数据的要求，出现了统一管理数据的专门软件系统，数据库管理系统。

数据库技术的主要特点是什么？它与传统的文件系统有什么本质的区别？

特点：（1）数据是结构化的，面向系统的，数据的冗余度小（2）数据具有独立性（3）保证了数据的完整，安全，并发性。

区别：（1）文件系统用文件将数据长期保存在外存上，数据库系统用数据库统一存储数据。

（2）文件系统中的程序和数据有一定的联系，数据库系统中的程序和数据分离。

(3)文件系统用操作系统中的存取方法对数据进行管理，数据库系统用DBMS统一管理和控制数据。

(4)文件系统实现以文件为单位的数据共享，数据库系统实现以记录和字段为单位的数据共享。

数据的逻辑独立性的含义是什么？数据的物理独立性的含义是什么？

物理独立性：当数据的存储结构改变时，其逻辑结构可以不变。物理独立性：由于数据的局部逻辑结构与总体逻辑结构之间由系统提供映像，当总体逻辑结构改变时，局部逻辑结构不必修改。

举例说明实体集之间一对一，一对多，多对多的联系。

一对一：一个学校只有一个校长，一个校长只有一个学校。一对多：一个学校由许多教师，一个教师只属于一个学校。多对多一个学生要学许多教师的课程，一个教师要教许多学生。

关系模型与格式化模型比较有哪些主要优点？

概念：格式化模型包括层次模型和网状模型，分别用层次化的树和记录节点的网状结构表示数据之间联系，关系模型是用数据表格表示实体本身及相互之间的联系。

5, 可以用图 5.7 所示的层次模型将这种关系表示出来。

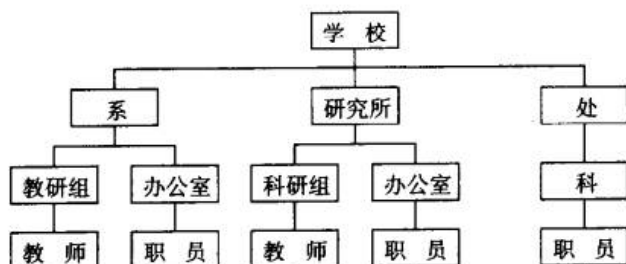


图 5.7 学校行政机构的层次模型

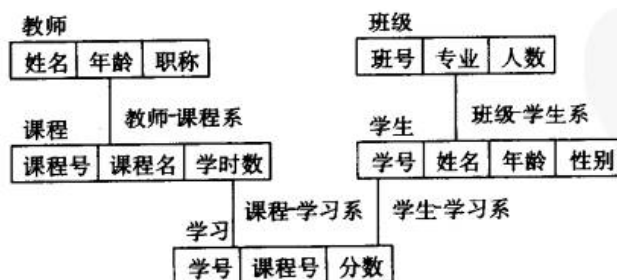


图 5.8 学校教学情况的网状模型

表 5.1 关系例

学号 S#	学生姓名 SN	所属系 SD	...
S ₁	WANG	MATH	...
S ₂	MA	PHYS	...
⋮	⋮	⋮	⋮
S _n	ZHANG	CHEM	...

关系模型相较于层次模型有以下几个方面的优点：（1）数据结构比较简单。在关系模型中，对实体的描述，实体之间联系的描述，都采用关系这一个单一的结构表示，数据比较简单清晰（2）具有很高的数据独立性。关系模型中，用户完全不涉及数据的物理存储，只与数据本身的特性发生关系，因此数据独立性很高（3）可以直接处理多对多的联系。由于采取了表格数据来表示实体之间的联系，因此可以直接描述多对多的联系。（4）有坚实的理论基础。以数学理论为基础。

在关系模型中，一个关系是一张二维表，任意一个二维表是否就是一个关系？为什么？

不是，对于一个表示关系的二维表，其最基本的要求是，表中元组的每一个分量必须是不可分割的数据项，表中不能再有表。

设有一关系S如表所示，分别写出符合下面要求的关系运算式和运算结果。（1）找出平均分再85分及以上的所有记录。（2）列出满足总分在270分及以上的学生的学号，姓名，总分和平均分。

表 5.25 关系 S

学号 S#	姓名 SN	数学 MT	物理 PH	外语 FL	总分 TA	平均分 ME
S1	A	95	90	91	276	92
S2	B	90	84	87	261	87
S3	C	85	91	70	246	82
S4	D	91	92	90	273	91
S5	E	82	87	86	255	85
S6	F	80	76	87	243	81

• 249 •

R[]即选择[]内的条件

R[ME>=85] R S#,SN,TA,ME [TA>=270]

数据库设计过程包括哪几个阶段？各阶段的主要工作是什么？

4个 需求分析，概念结构设计，逻辑结构设计，物理结构设计

需求分析的目的是了解用户要求，对此需要进行调查分析，制定出数据库设计的具体设计目标。确定系统的边界，提出系统的功能，可以做出可行性报告，给出系统设计的目标计划和方案

概念结构设计一般借助ER图，（ER图中 方框表示实体，圆框表示实体的属性，菱形框表示实体之间的联系），对实际应用进行抽象

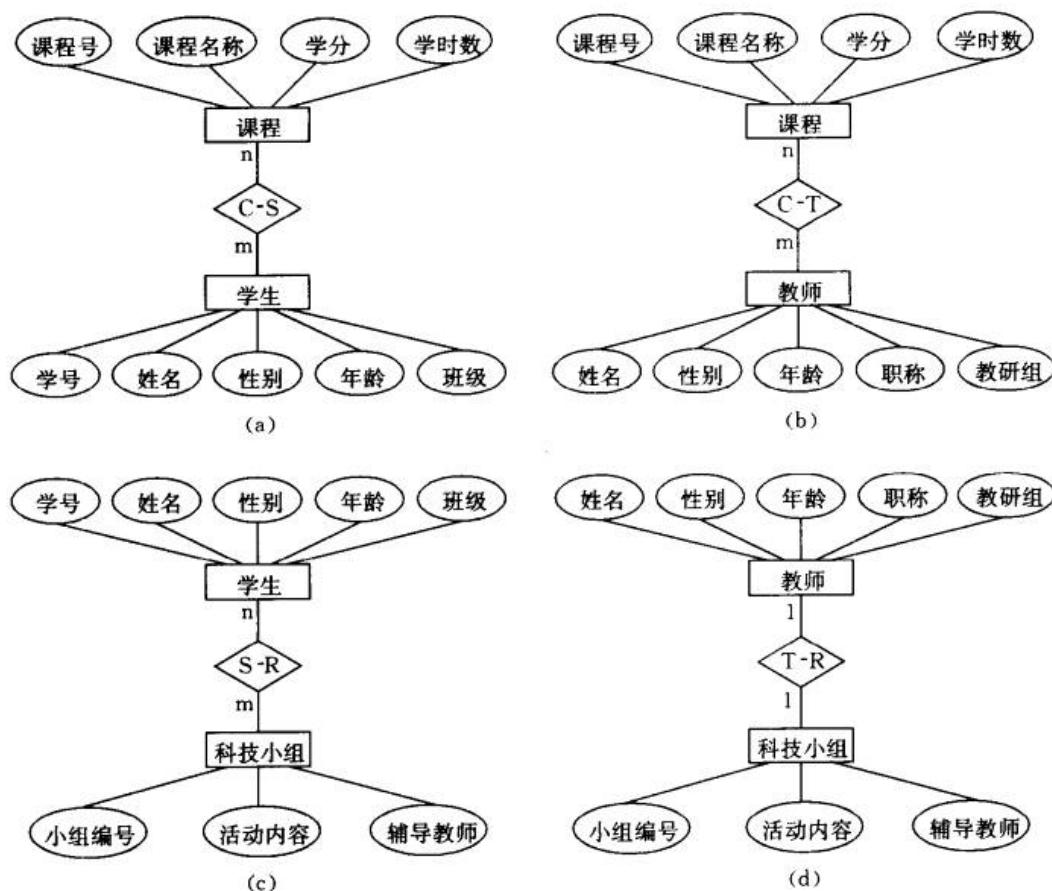


图 5.14 简单的分 E-R 图

逻辑结构设计把概念结构转换为某个具体的数据库管理系统支持的数据模型。

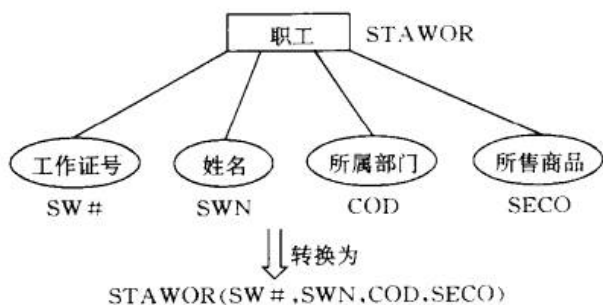


图 5.17 实体职工转换为关系

物理结构设计为逻辑数据模型找到最合适的物理结构。

什么是ER图？利用ER图进行数据库概念设计分为哪几步？

ER图是表示实体与实体，实体与属性之间关系的一种图

3步 建立分ER图 （把实体属性实体之间的联系先分别表示出来）

设计初步ER图 解决分ER图互相之间存在的冲突，建立一个初步总体模型

设计基本ER图 消除初步ER图中的冗余数据

数据库的逻辑结构设计主要完成什么任务？把概念模型转换为关系模型时需要做哪些工作？

逻辑结构设计把概念结构转换为某个具体的数据库管理系统支持的数据模型。

概念模型转换为关系模型：1每一个实体型转换为一个关系模式，2每个联系转换为关系模式

假设一个图书出版社的行政组织可以分为编辑出版发行三部分，其中包括若干个编辑室、若干个录入排版组、若干个定点印刷厂、若干名图书发行员和若干个图书仓库。其中：(1)每个编辑室有若名编辑他们负责组稿编辑加工发稿且每人有规定的任务量。(2)每个录排版组有若干名职工他们负责书稿的录入与排版工作,书稿排版有时间要求,每个人的录入排版有数量(字数)和质量要求。(3)若干名发行员负责图书的征订和发行工作每人有规定的任务。(4)若干个定点印刷厂负责图书的印刷，一个厂可承印多种图书但同一种图书不会在几个印刷厂印刷。(5)若于个仓库存放未销售出去的图书,一个库能存放多种图书同种图书不能放在几个仓库中。根据以上信息设计一个出版社管理系统的概念模型。要求画出分E-R图初ER图和基本E-R图。

什么是数据字典？它在数据库中的作用是什么？

数据字典把数据库的信息集中放在一个专门的地方，是数据库的信息系统，是由关于数据库中数据描述信息组成的库，也称之为描述数据库。

数据字典的作用：（1）对数据进行标准化管理（2）使收集的信息文本化（3）为数据库设计和系统分析提供了有用的工具（4）为数据库管理系统对数据库的存取控制和管理提供条件（5）为数据库的维护和扩充提供依据

SQL语言初步

sql功能	动词
查询	select
数据定义	create, drop
数据操纵	insert, update, delete
数据控制	grant, revoke

数据名称	数据类型	备注
char	字符串	s1 char(20) s1是长度为20的字符串
numeric	数值型	s2 numeric(3,2) s2是精度为3，标度为2的数值型 xx.x
dec(decimal)	数值型	s3 dec(4,3) s2是精度大于等于4，标度为3的数值型 xxx.x
int	整数数值型	
smallint	短整数数值型	
float	浮点型	s4 float(10) s4是精度大于等于10的浮点型
real	浮点型	
double precision	双精度浮点型	

数据库中主要包括三部分：表table，视图view和索引index

delete : delete from 表名 where 条件

drop : alter table 表名 drop 字段

drop table 表

有的同学从从上面的例子，可以看出来， delete 删除的是 数据， drop删除的是 表；

SQL 语言的命令可以分为以下四类。

(1) 查询语言(QL)

查询语言是用来对已经存在于数据库中的数据按照指定的组合、条件进行检索。它的基本结构是“SELECT 子句 + FROM 子句 + WHERE 子句”组成的查询块。在查询操作的过程中,只检索信息,而不改变信息。

(2) 数据操纵语言(DML)

DML 命令用来改变数据库中的数据。它的基本语句有三个: INSERT(插入), UPDATE(修改)和 DELECT(删除)。

(3) 数据描述语言(DDL)

DDL 命令用来创建数据库中的各种对象,包括表、视图、索引等。它的基本语句有: CREATE TABLE, CREATE VIEW 和 CREATE INDEX 等。

(4) 数据控制语言(DCL)

SQL 的数据定义功能包括三部分:定义基本表,定义视图和定义索引。主要语句有:

CREATE TABLE

CREATE VIEW

CREATE INDEX

DROP TABLE

DROP VIEW

DROP INDEX

ALTER TABLE

(1) 表的建立

在把数据存入一个表之前,必须首先建立这个表。所谓建立一个表,主要是指定义表的名称、表的结构。用 SQL 建立表是非常简单的。一般的 SQL 建表的语句形式如下:

CREATE TABLE 〈表名〉

(列名 1 类型[NOT NULL]

[,列名 2 类型[NOT NULL]]...)

[其他参数];

其中,CREATE TABLE 告诉 SQL 要建立一个表,其表名是后面紧跟的〈表名〉。后面的参数表包含了表中各列的名称和类型的定义。其中,任选项“其他参数”是与物理存储有关的参数。随具体系统的不同而不同。

例如,对于表 5.20 的学生情况库中的表 STUDENTS,就可以定义如下:

CREATE TABLE STUDENTS

(NUMBER NUMERIC(6,0) NOT NULL,

NAME CHAR(8) NOT NULL,

SEX CHAR(2),

AGE NUMERIC(3,0),

NATION_PLACE CHAR(30))

① 在现存的基本表中增加新列的语句格式

ALTER TABLE 〈表名〉

ADD (列名 类型);

这个语句的功能是在已有的表的所有列的右边扩充新列。如果原表中已存有数据,则要为新定义的列(字段)设置 NULL,以后不能再对新增的列指定 NOT NULL。

例如,要在表 5.20 的 STUDENTS 表中增加学生住址列,其语句为

ALTER TABLE STUDENTS

ADD (ADDR CHAR(40));

删除 drop table(table name)

(1) 视图的建立

在同一个基本表上可以建立多个视图,一个视图也可以在几张表上建立。

建立视图的语句格式为

CREATE VIEW 〈视图名〉

• 227 •

```
[(列名1[,列名2]...)]  
AS 〈子查询〉  
[WITH CHECK OPTION];
```

建立视图

```
create view<view name>
```

```
as select <查询语句>
```

```
from 表
```

例如建立一个学生学号姓名性别的视图students_base

```
create view students_base
```

```
as select number,name,sex
```

```
from students;
```

建立一个北京学生学号姓名性别的视图students_bj

```
create view students_bj
```

```
as select number,name,sex
```

```
from students
```

```
where resident='beijing';
```

从学生情况表students, 学生课程表courses, 选课表enrolls中选出一个包含学生姓名, 课程名和成绩的视图grade_table

```
create view grade_table
```

```
as select name,subject,grade
```

```
from students,courses,enrolls
```

```
where students.number=enrolls.number and courses.S_NO=enrolls.S_NO;
```

索引同上

查询语句

SELECT 语句的一般格式为

SELECT 目标列

FROM 基本表(或视图)

[WHERE 条件表达式]

[GROUP BY 列名 1 [HAVING 内部函数表达式]]

[ORDER BY 列名 2]

查询学生的详细资料

```
select * from students; 或者
```

```
select number ,name,sex,age,nation_place from students;
```

查询学生的学号和出生年份，并表明该年份是bornyear

```
select number,'bornyear',2023-age from students;
```

【例 5.16】 给出学生学号和出生的年份,并标识出此年份是 Birthday。语句为

```
SELECT NUMBER, 'Birthday', 1998 - AGE  
FROM STUDENTS;
```

查询结果为

NUMBER		
980400	Birthday	1979
980401	Birthday	1980
980402	Birthday	1978
980403	Birthday	1979
980404	Birthday	1979
980405	Birthday	1980
.....

查询北京学生的信息和出生年份

```
select number, name,sex,2023-age from students where nation_place='beijing';
```

给出18-19岁学生的学号和出生地

```
select number,nation_place from students where age between 18 and 19;
```

给出北京上海的学生学号 用where * in (*) ;

```
select number from students where nation_place in ('beijing','shanghai');
```

在students和enrolls表中找出成绩不及格的学生的姓名

```
select name 或者 select name
```

```
from students from students
```

```
where s_no in where number=any
```

```
(select s_no ( select number from enrolls where grade<60);
```

```
from enrolls
```

```
where grade<60);
```


或者

```
select name from students,enrolls  
where students.number=enrolls.number and grade<60;
```

找出重名的学生

```
select distinct name,number  
from students a  
where exists  
(select *  
from student b  
where a.name=b.name and  
a.number!=b.number); //distinct 返回去重的值
```

找出全部学生的序号，姓名和所学课程号

```
select number, name,subject  
from students,course  
where students.number=course.number;
```

函 数	结 果
SUM	求某一列值的总和(此列的值必须是数值)
AVG	求某一列值的平均值(此列的值必须是数值)
MIN	求某一列值中的最小值
MAX	求某一列值中的最大值
COUNT	对一列中的值计算个数
COUNT(*)	计算记录个数

计算学生的总数

```
select count(distinct number) from students;
```

计算18岁学生总数以及平均成绩

```
select count(*), avg(grade) from students where age=18;
```

group by是把一个表分成许多组，每组在该列有相同的值

求每门课及课程的人数

```
select course,count(stu_number) from enrolls group by course;
```

having一般与group by连用 去掉其中不符合条件的行 求选修超过三门的学生的学号

```
select stu_number from enrolls group by course having count(*)>3;
```

order by 子句的功能是把结果按asc 或desc排列

```
insert into students values(980411,'张三', '女' , '19' , '哈尔滨' );
```

```
update enrolls set grade=76 where number=(select number from students where name='张三');
```

delete同update

grant 授权 grant 权利 on 表格 to 用户;

revoke 取消授权 同理

软件工程 习题

软件生命周期分哪几个阶段？每个阶段的输出文档是什么？

8个阶段

问题定义 关于问题性质、工程目标和工程规模的书面报告

可行性研究 可行性报告和软件开发计划

需求分析 规格说明书

系统设计（概要设计，总体设计） 设计出实现目标系统的几种可能方案，设计程序的体系结构

详细设计 用适当表达工具表达算法和数据结构

编码 程序清单，单元测试报告

测试 测试计划、测试方案、测试结果

运行维护

什么是数据流程图？数据流程图和程序流程图有什么区别？

数据流图（Data Flow Diagram）简称DFD，它从数据的传递和加工角度，以图形方式来表达系统的逻辑功能，数据在系统内部的逻辑流向和逻辑交换过程，是结构化系统分析方法的主要表达工具及用于表示软件模型的一种图示放大。它是描绘信息流和数据从输入移动到输出的过程中所经受的变换。

数据流程图（Data Flow Diagram，DFD/Data Flow Chart）数据流程图是描述系统数据流程的工具，它将数据独立抽象出来，通过图形方式描述信息的来龙去脉和实际流程。它是一种能全面地描述信息系统逻辑模型的主要工具。它可以利用少数几种符号综合的反映出信息在系统中的流动、处理和存储的情况。数据流程图具有抽象性和概括性。

程序流程图：程序逻辑描述程序中控制流的情况，即程序中处理的执行顺序和执行序列所以来的条件，途中的有向线段表示的是控制流从一个处理走到下一个处理。

数据字典包括哪些内容

数据字典是结构化分析方法的另一个重要工具。数据字典主要是给数据流程图中的每一个数据流名，文件名以及处理名建立一个条目，在这些条目中又可以建立子条目，直到不可再分。

数据字典中通常有四种类型的条目

基本数据项条目：给出某个数据项的定义，名称等

数据流条目：给出某个数据流的定义

如：课程目录=课程名+学时+学分+教员+课表 教员=姓名+年龄+职称

文件条目：给出某个文件的定义 形式与数据流条目相同

加工条目：对数据流程图中每一个加工给出详细的描述。

有人说：“软件是不会用坏的，因此，经过测试和调试的软件不需要维护。”你认为这句话有道理吗？为什么

没有道理 首先软件测试不可能对软件进行100%的测试（涉及测试成本、和时间周期），即使测试调试通过的软件，也会随着使用的时间增长数据量增大导致数据存储空间不足、数据查询反应时间过长等问题。

设程序的功能为计算下列分段函数值：

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 3, & 1 < x \leq 2, \\ x + 1, & 2 < x \leq 5 \\ 0, & else \end{cases}$$

- (1)画出实现该功能的程序流程图。
- (2) 根据程序流程图，用白箱法的四种覆盖准则设计测试用例
- (3) 用边值分析法设计测试用例。

终于把复习提纲弄完了 感触很深，把操作系统，数据库，软件工程三门课的知识都大体上过了一遍，而且学习到了markdown的写法 latex公式的写法，希望自己能坚持下去，求学好问，刻苦自律，结果对得起努力，轻舟已过万重山！

柯西 2023/9/20