

VLIW 是 (1) 的简称。

- (1) A. 复杂指令系统计算机 B. 超大规模集成电路
C. 单指令流多数据流 D. 超长指令字

【答案】D

【解析】 本题计算机系统基础知识。

VLIW 是超长指令字的缩写。

主存与 Cache 的地址映射方式中, (2) 方式可以实现主存任意一块装入 Cache 中任意位置, 只有装满才需要替换。

- (2) A. 全相联 B. 直接映射 C. 组相联 D. 串并联

【答案】 A

【解析】 本题考查计算机系统基础知识。

全相联映射是指主存中任一块都可以映射到 Cache 中任一块的方式，也就是说，当主存中的一块需调入 Cache 时，可根据当时 Cache 的块占用或分配情况，选择一个块给主存块存储，所选的 Cache 块可以是 Cache 中的任意一块。

直接相联映射方式是指主存的某块 i 只能映射到满足特定关系的 Cache 块 i 中。

全相联映射和直接相联映射方式的优缺点正好相反。对于全相联映射方式来说为优点的恰是直接相联映射方式的缺点,而对于全相联映射方式来说为缺点的恰是直接相联映射方式的优点。

组相联映像了兼顾这两种方式的优点：主存和 Cache 按同样大小划分成块；主存和 Cache 按同样大小划分成组；主存容量是缓存容量的整数倍，将主存空间按缓冲区的大小分成区，主存中每一区的组数与缓存的组数相同；当主存的数据调入缓存时，主存与缓存的组号应相等，也就是各区中的某一块只能存入缓存的同组号的空间内，但组内各块地址之间则可以任意存放，即从主存的组到 Cache 的组之间采用直接映象方式；在两个对应的组内部采用全相联映象方式。

如果“2X”的补码是“90H”，那么X的真值是（3）。

- (3) A. 72 B. -56 C. 56 D. 111

【答案】 B

【解析】 本题考查计算机系统基础知识。

先由补码“90H”得出其对应的真值，为负数，绝对值为二进制形式的 01110000，转换为十进制后等于-112，即 $2x=-112$ ，因此 x 等于-56。

移位指令中的(4)指令的操作结果相当于对操作数进行乘 2 操作。

- (4) A. 算术左移 B. 逻辑右移 C. 算术右移 D. 带进位循环左移

【答案】A

【解析】本题考查计算机系统基础知识。

算术移位时，对于负数，其符号位可能需要特殊处理，逻辑移位中没有符号的概念，只是二进制位序列。

算术左移等同于乘以 2 的操作。

内存按字节编址，从 A1000H 到 B13FFH 的区域的存储容量为(5)KB。

- (5) A. 32 B. 34 C. 65 D. 67

【答案】C

【解析】本题考查计算机系统基础知识。

结束地址和起始地址的差值再加 1 为存储单元的个数， $B13FFH-A1000H+1=10400H$ ，转换为十进制后等于 $65536+1024=64KB+1KB=65K$ 。

以下关于总线的叙述中，不正确的是(6)。

- (6) A. 并行总线适合近距离高速数据传输
B. 串行总线适合长距离数据传输
C. 单总线结构在一个总线上适应不同种类的设备，设计简单且性能很高
D. 专用总线在设计上可以与连接设备实现最佳匹配

【答案】C

【解析】本题考查计算机系统基础知识。

串行总线将数据一位一位传输，数据线只需要一根（如果支持双向需要 2 根），并行总线是将数据的多位同时传输（4 位，8 位，甚至 64 位，128 位），显然，并行总线的传输速度快，在长距离情况下成本高，串行传输的速度慢，但是远距离传输付串行成本低。

单总线结构在一个总线上适应不同种类的设备，通用性强，但是无法达到高的性能要求，而专用总线则可以与连接设备实现最佳匹配。

以下关于网络层次与主要设备对应关系的叙述中，配对正确的是(7)。

- (7) A. 网络层——集线器
B. 数据链路层——网桥
C. 传输层——路由器
D. 会话层——防火墙

【答案】 B

【解析】

网络层的联网设备是路由器，数据链路层的联网设备是网桥和交换机，传输层和会话层主要是软件功能，都不需要专用的联网设备。

传输经过 SSL 加密的网页所采用的协议是 (8)。

- (8) A. HTTP B. HTTPS C. S-HTTP D. HTTP-S

【答案】B

【解析】本题考查 HTTPS 方面的基础知识。

Https (Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer), 是以安全为目的的 HTTP 通道, 即使用 SSL 加密算法的 HTTP。

为了攻击远程主机，通常利用（9）技术检测远程主机状态。

- (9) A. 病毒查杀 B. 端口扫描 C. QQ 聊天 D. 身份认证

【答案】B

【解析】 本题考查网络安全中漏洞扫描基础知识。

通常利用通过端口漏洞扫描来检测远程主机状态，获取权限从而攻击远程主机。

某软件公司参与开发管理系统软件的程序员张某，辞职到另一公司任职，于是该项目负责人将该管理系统软件上开发者的署名更改为李某(接张某工作)。该项目负责人的行为(10)。

- (10) A. 侵犯了张某开发者身份权（署名权）
B. 不构成侵权，因为程序员张某不是软件著作权人
C. 只是行使管理者的权利，不构成侵权
D. 不构成侵权，因为程序员张某现已不是项目组成员

【答案】A

【解析】

《计算机软件保护条例》规定软件著作权人享有的权利,包括发表权、署名权、修改权、复制权、发行权、出租权、信息网络传播权、翻译权。署名权是指软件开发者为表明身份在自己开发的软件原件及其复制件上标记姓名的权利。法律法规规定署名权的根本目的,在于保障不同软件来自不同开发者这一事实不被人混淆,署名即是标记,旨在区别,区别的目的在于有效保护软件著作权人的合法权益。署名彰显了开发者与软件之间存在关系的客观事实。因此,行使署名权应当奉行诚实的原则,应当符合有效法律行为的要件,否则会导致署名无效的后果。

署名权只能是真正的开发者和被视同开发者的法人和非法人团体才有资格享有,其他任何个人、单位和组织不得行使此项权利。所以,署名权还隐含着另一种权利,即开发者资格权。法律保护署名权,意味着法律禁止任何未参加开发人在他人开发的软件的署名。《计算机软件保护条例》规定“在他人开发的软件上署名或者更改他人开发的软件上的署名”的行为是侵权行为,这种行为侵犯了开发者身份权即署名权。

美国某公司与中国某企业谈技术合作,合同约定使用 1 项美国专利(获得批准并在有效期内),该项技术未在中国和其他国家申请专利。依照该专利生产的产品(11)需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

- | | |
|--------------------|------------------|
| (11)A. 在中国销售, 中国企业 | B. 如果返销美国, 中国企业不 |
| C. 在其他国家销售, 中国企业 | D. 在中国销售, 中国企业不 |

【答案】D

【解析】

依照该专利生产的产品在中国或其他国家销售,中国企业不需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。这是因为,该美国公司未在中国及其他国家申请该专利,不受中国及其他国家专利法的保护,因此,依照该专利生产的产品在中国及其他国家销售,中国企业不需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

如果返销美国,需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。这是因为,这件专利已在美国获得批准,因而受到美国专利法的保护,中国企业依照该专利生产的产品要在美国销售,则需要向美国公司支付这件美国专利的许可使用费。

以下媒体文件格式中,(12)是视频文件格式。

- | | | | |
|------------|--------|--------|--------|
| (12)A. WAV | B. BMP | C. MP3 | D. MOV |
|------------|--------|--------|--------|

【答案】D

【解析】

WAV 为微软公司开发的一种声音文件格式，它符合 RIFF（Resource Interchange File Format）文件规范。

BMP（Bitmap）是 Windows 操作系统中的标准图像文件格式，可以分成两类：设备相关位图（DDB）和设备无关位图（DIB）。它采用位映射存储格式，除了图像深度可选以外，不采用其他任何压缩。

MP3（Moving Picture Experts Group Audio Layer III）是一种音频压缩技术，驻被设计用来大幅度地降低音频数据量。作为文件扩展名时表示该文件时一种音频格式文件。MOV 即 QuickTime 影片格式，它是 Apple 公司开发的一种音频、视频文件格式，用于存储常用数字媒体类型。

以下软件产品中，属于图像编辑处理工具的软件是（13）。

(13) A. Powerpoint B. Photoshop C. Premiere D. Acrobat

【答案】B

【解析】

PowerPoint 是微软公司的演示文稿软件。

Premiere 是一款常用的视频编辑软件，由 Adobe 公司推出，广泛应用于广告制作和电视节目制作中。

Acrobat 是由 Adobe 公司开发的一款 PDF（Portable Document Format）编辑软件。

Photoshop（简称 PS）是由 Adobe Systems 开发和发行的图像处理软件。

使用 150DPI 的扫描分辨率扫描一幅 3×4 英寸的彩色照片，得到原始的 24 位真彩色图像的数据量是（14） Byte。

(14) A. 1800 B. 90000 C. 270000 D. 810000

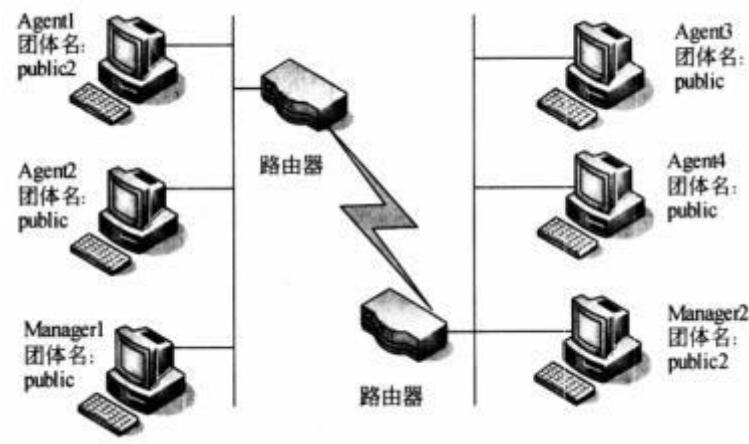
【答案】D

【解析】

DPI（Dots Per Inch，每英寸点数）通常用来描述数字图像输入设备（如图像扫描仪）或点阵图像输出设备（点阵打印机）输入或输出点阵图像的分辨率。一幅 3×4 英寸的彩色照片在 150DPI 的分辨率下扫描得到原始 24 位真彩色图像的数据量是 $(150 \times 3) \times (150$

×4) ×24/8=810000 字节。

某软件项目的活动图如下图所示，其中顶点表示项目里程碑，连接顶点的边表示包含的活动，边上的数字表示活动的持续时间（天），则完成该项目的最少时间为(15)天。活动BD 最多可以晚开始(16)天而不会影响整个项目的进度。



- (15) A. 15 B. 21 C. 22 D. 34
- (16) A. 0 B. 2 C. 3 D. 5

【答案】C A

【解析】本题考查软件项目管理的基础知识。

活动图是描述一个项目中各个工作任务相互依赖关系的一种模型，项目的很多重要特性可以通过分析活动图得到，如估算项目完成时间，计算关键路径和关键活动等。根据上图计算出关键路径为 A-B-D-G-I-K-L，其长度为 22，关键路径上的活动均为关键活动。活动 BD 在关键路径上，因此松弛时间为 0。

在结构化分析中，用数据流图描述(17)。当采用数据流图对一个图书馆管理系统进行分析时，(18)是一个外部实体。

- (17) A. 数据对象之间的关系，用于对数据建模
- B. 数据在系统中如何被传送或变换，以及如何对数据流进行变换的功能或子功能，用于对功能建模
- C. 系统对外部事件如何响应，如何动作，用于对行为建模
- D. 数据流图中的各个组成部分
- (18) A. 读者 B. 图书 C. 借书证 D. 借阅

【答案】B A

【解析】本题考查结构化分析的基础知识。

数据流图是结构化分析的一个重要模型，描述数据在系统中如何被传送或变换，以及描述如何对数据流进行变换的功能，用于功能建模。

数据流图中有四个要素：外部实体，也称为数据源或数据汇点，表示要处理的数据的输入来源或处理结果要送往何处，不属于目标系统的一部分，通常为组织、部门、人、相关的软件系统或者硬件设备；数据流表示数据沿箭头方向的流动；加工是对数据对象的处理或变换；数据存储和数据流中起到保存数据的作用，可以是数据库文件或者任何形式的数据组织。根据上述定义和题干说明，读者是外部实体，图书和借书证是数据流，借阅是加工。

软件开发过程中，需求分析阶段的输出不包括 (19)。

- (19) A. 数据流图 B. 实体联系图 C. 数据字典 D. 软件体系结构图

【答案】D

【解析】本题考查软件开发过程的基础知识。

结构化分析模型包括数据流图、实体联系图、状态迁移图和数据字典，因此这些模型是需求分析阶段的输出。而确定软件体系结构是在软件设计阶段进行的。

以下关于高级程序设计语言实现的编译和解释方式的叙述中，正确的是 (20)。

- (20) A. 编译程序不参与用户程序的运行控制，而解释程序则参与
B. 编译程序可以用高级语言编写，而解释程序只能用汇编语言编写
C. 编译方式处理源程序时不进行优化，而解释方式则进行优化
D. 编译方式不生成源程序的目标程序，而解释方式则生成

【答案】A

【解析】本题考查程序语言基础知识。

解释程序也称为解释器，它或者直接解释执行源程序，或者将源程序翻译成某种中间代码后加以执行；而编译程序（编译器）则是将源程序翻译成 H 标语言程序，然后在计算机上运行目标程序。这两种语言处理程序的根本区别是：在编译方式下，机器上运行的是与源程序等价的目标程序，源程序和编译程序都不再参与目标程序的执行过程；而在解释方式下，解释程序和源程序（或其某种等价表示）要参与到程序的运行过程中，运行程序的控制权在解释程序。简单来说，在解释方式下，翻译源程序时不生成独立的 H 标程序，而编译器则将

源程序翻译成独立保存的目标程序。

以下关于脚本语言的叙述中，正确的是(21)。

- (21) A. 脚本语言是通用的程序设计语言
B. 脚本语言更适合应用在系统级程序开发中
C. 脚本语言主要采用解释方式实现
D. 脚本语言中不能定义函数和调用函数

【答案】C

【解析】本题考查程序语言基础知识。

维基百科上将脚本语言定义为“为了缩短传统的编写—编译—链接—运行过程而创建的计算机编程语言。通常具有简单、易学、易用的特色，目的就是希望开发者以简单的方式快速完成某些复杂程序的编写工作。”

脚本语言一般运行在解释器或虚拟机中，便于移植，开发效率较高。

将高级语言源程序先转化为一种中间代码是现代编译器的常见处理方式。常用的中间代码有后缀式、(22)、树等。

- (22) A. 前缀码 B. 三地址码 C. 符号表 D. 补码和移码

【答案】B

【解析】本题考查程序语言基础知识。

“中间代码”是一种简单且含义明确的记号系统，可以有若干种形式，它们的共同特征是与具体的机器无关。最常用的一种中间代码是与汇编语言的指令非常相似的三地址码，其实现方式常采用四元式，另外还有后缀式、树等形式的中间代码。

当用户通过键盘或鼠标进入某应用系统时，通常最先获得键盘或鼠标输入信息的是(23)程序。

- (23) A. 命令解释 B. 中断处理 C. 用户登录 D. 系统调用

【答案】B

【解析】

I/O 设备管理软件一般分为 4 层：中断处理程序、设备驱动程序、与设备无关的系统软件 and 用户级软件。至于一些具体分层时细节上的处理，是依赖于系统的，没有严格的划分，

只要有利于设备独立这一目标，可以为了提高效率而设计不同的层次结构。I/O 软件的所有层次及每一层的主要功能如下图所示。



图中的箭头给出了 I/O 部分的控制流。当用户通过键盘或鼠标进入某应用系统时，通常最先获得键盘或鼠标输入信息的程序是中断处理程序。

在 Windows 操作系统中，当用户双击“IMG_20160122_103.jpg”文件名时，系统会自动通过建立的 (24) 来决定使用什么程序打开该图像文件。

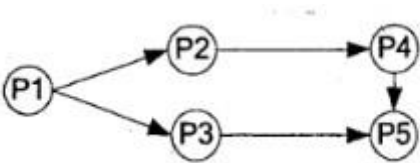
- (24)A. 文件
- B. 文件关联
- C. 文件目录
- D. 临时文件

【答案】B

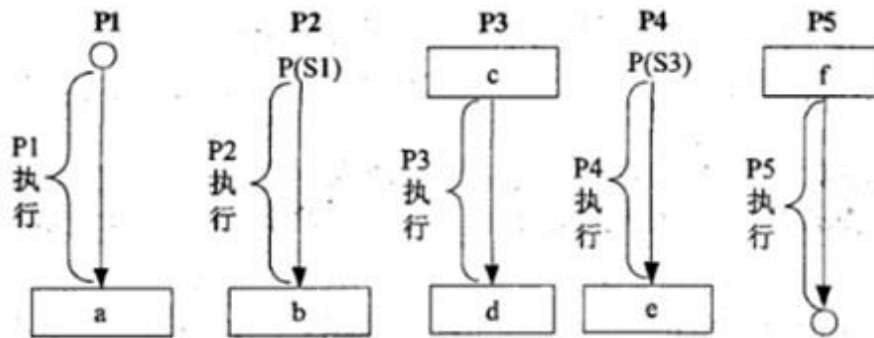
【解析】 本题考查 Windows 操作系统文件管理方面的基础知识。

当用户双击一个文件名时，Windows 系统通过建立的文件关联来决定使用什么程序打开该文件。例如，系统建立了“Windows 照片查看器”或“llview”程序打开扩展名为“.jpg”类型的文件关联，那么当用户双击“IMG_20160122_103.jpg”文件时，Windows 先执行“Windows 照片查看器”或“llview”程序，然后打开“IMG_20160122_103.jpg”文件。

进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 的前趋图如下图所示：



若用 PV 操作控制进程 P1、P2、P3、P4 和 P5 并发执行的过程，则需要设置 5 个信号量 S1、S2、S3、S4 和 S5，且信号量 S1~S5 的初值都等于零。下图中 a 和 b 处应分别填写 (25)；c 和 d 处应分别填写 (26)，e 和 f 处应分别填写 (27)。



(25) A. V (S1)、P (S2) 和 V (S3)

B. P (S1)、V (S2) 和 V (S3)

C. V (S1)、V (S2) 和 V (S3)

D. P (S1)、P (S2) 和 V (S3)

(26) A. P (S2) 和 P (S4)

B. P (S2) 和 V (S4)

C. V (S2) 和 P (S4)

D. V (S2) 和 V (S4)

(27) A. P (S4) 和 V (S4) V (S5)

B. V (S5) 和 P (S4) P (S5)

C. V (S3) 和 P (S4) P (S5)

D. P (S3) 和 P (S4) P (S5)

【答案】C B B

【解析】

根据前驱图，P1 进程执行完需要通知 P2 和 P3 进程，故需要利用 V (S1) V (S2) 操作通知 P2 和 P3 进程，所以空 a 应填 V (S1) V (S2)；P2 进程执行完需要通知 P4 进程，所以空 b 应填 V (S3)。

根据前驱图，P3 进程运行前需要等待 P1 进程的结果，故需执行程序前要先利用 1 个 P 操作，而 P3 进程运行结束需要通知 P5 进程。根据排除法可选项只有选项 B 和选项 C。又因为 P3 进程运行结束后需要利用 1 个 V 操作通知 P5 进程，根据排除法可选项只有选项 B 满足要求。

根据前驱图，P4 进程执行结束需要利用 1 个 V 操作通知 P5 进程，故空 e 处需要 1 个 V 操作；P5 进程执行前需要等待 P3 和 P4 进程的结果，故空 f 处需要 2 个 P 操作。根据排除法可选项只有选项 B 和选项 C 能满足要求。根据试题 (27) 分析可知，P3 进程运行结束是利用 V (S4) 通知 P5 进程，故 P4 进程运行结束是利用 V (S5) 通知 P5 进程。

在采用三级模式结构的数据库系统中，如果对数据库中的表 Emp 创建聚簇索引，那么应该改变的是数据库的 (28)。

(28) A. 模式

B. 内模式

C. 外模式

D. 用户模式

【答案】B

【解析】 本题考查数据库系统基本概念。

内模式也称存储模式，是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的表示方式。由内模式定义所有的内部记录类型、索引和文件的组织方式，以及数据控制方面的细节。对表 Emp 创建聚簇索引，意为索引项的顺序是与表中记录的物理顺序一致的索引组织，所以需要改变的是数据库的内模式。

在某企业的信息综合管理系统设计阶段，员工实体在质量管理子系统中被称为“质检员”，而在人事管理子系统中被称为“员工”，这类冲突被称之为 (29)。

- (29) A. 语义冲突 B. 命名冲突 C. 属性冲突 D. 结构冲突

【答案】 B

【解析】 本题考查数据库概念结构设计中的基础知识。

根据局部应用设计好各局部 E-R 图之后，就可以对各分 E-R 图进行合并。在合并过程中需解决分 E-R 图中相互间存在的冲突，消除分 E-R 图之间存在的信息冗余，使之成为能够被全系统所有用户共同理解和接受的统一且精炼的全局概念模型。分 E-R 图之间的冲突主要有命名冲突、属性冲突和结构冲突三类。

命名冲突是指相同意义的属性，在不同的分 E-R 图上有着不同的命名，或是名称相同的属性在不同的分 E-R 图中代表着不同的意义，这些也要进行统一。

属性冲突是指同一属性可能会存在于不同的分 E-R 图，由于设计人员不同或是出发点不同，属性的类型、取值范围、数据单位等可能会不一致，这些属性对应的数据将来只能以一种形式在计算机中存储，这就需要在设计阶段进行统一。

结构冲突是指同一实体在不同的分 E-R 图中有不同的属性，同一对象在某一分 E-R 图中被抽象为实体而在另一分 E-R 图中又被抽象为属性，需要统一。

对于关系模式 $R(X, Y, Z)$ ，下列结论错误的是 (30)。

- (30) A. 若 $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow Z$ B. 若 $X \rightarrow Z$ ，则 $XY \rightarrow Z$
C. 若 $XY \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z$ D. 若 $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow YZ$

【答案】 C

【解析】 本题考查函数依赖概念和性质。

选项 A 是传递规则，故结论是正确的。选项 B 中， $X \rightarrow Z$ 成立，则给其决定-素 X 再加上其他冗余属性 Y 也成立。选项 C 的结论错误的，反例：如 XY 为学号和课程号，Z 为成绩，

则学号、课程号→成绩成立，但学号→成绩不成立。选项 D 是合并规则，故结论是正确的。
此题也可以采用证明的方法来判定。

若对关系 R1 按(31)进行运算，可以得到关系 R2。

R1			R2		
商品编号	商品名	单价	商品编号	商品名	单价
01020210	手绢	2	01020211	毛巾	18
01020211	毛巾	18	01020212	毛巾	8
01020212	毛巾	8	02110200	钢笔	8
01020213	钢笔	5			
02110200	钢笔	8			

- (31)A. σ 商品名 = ‘毛巾’ \vee ‘钢笔’ (R1)
B. σ 价格 \geq ‘8’ (R1)
C. π 1, 2, 3 (R1)
D. σ 商品编号 = ‘01020211’ \vee ‘02110200’ (R1)

【答案】B

【解析】本题考查关系代数概念和性质。

选项 A “ σ 商品名 = ‘毛巾’ \vee ‘钢笔’ (R1)”的结果有商品编号为 01020211、01020212、01020213 和 02110200 的商品，而 R2 中没有商品编号为 01020213 的商品，因此该选项是错误的。

选项 B “ σ 价格 \geq ‘8’ (R1)”的结果只有价格大于 8 的商品，运算结果为表 2。所以选项 B 是正确的。

选项 C “ σ 商品编号 = ‘01020211’ \vee ‘02110200’ (R1)”的结果只有商品编号为 01020211 和 02110200 的商品，而没有商品编号为 01020213 的商品，因此该选项是错误的。

选项 D “ π 1, 2, 3 (R1)”的结果等价于无条件对 R1 进行投影，运算结果就为 R1。所以，选项 D 是错误的。

关系规范化是在数据库设计的(32)阶段进行。

- (32)A. 需求分析 B. 概念设计 C. 逻辑设计 D. 物理设计

【答案】C

【解析】

逻辑设计阶段的任务之一是对关系模式进一步的规范化处理。因为生成的初始关系模式并不能完全符合要求，还会有数据冗余、更新异常存在，这就需要根据规范化理论对关系模式进行分解，消除冗余和更新异常。不过有时根据处理要求，可能还需要增加部分冗余以满足处理要求。逻辑设计阶段的任务就需要作部分关系模式的处理，分解、合并或增加冗余属性，提高存储效率和处理效率。

若给定的关系模式为 $R\langle U, F \rangle$ ， $U=\{A, B, C\}$ ， $F=\{AB\rightarrow C, C\rightarrow B\}$ ，则关系 R (33)。

- (33) A. 有 2 个候选关键字 AC 和 BC，并且有 3 个主属性
B. 有 2 个候选关键字 AC 和 AB，并且有 3 个主属性
C. 只有 1 个候选关键字 AC，并且有 1 个非主属性和 2 个主属性
D. 只有 1 个候选关键字 AB，并且有 1 个非主属性和 2 个主属性

【答案】B

【解析】 本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

根据函数依赖定义可知 $AC\rightarrow U$ 、 $AB\rightarrow U$ ，所以 AC 和 AB 为候选关键字。根据主属性的定义“包含在任何一个候选码中的属性叫做主属性 (Prime attribute)，否则叫做非主属性 (Nonprime attribute)”，所以，关系 R 中的 3 个属性都是主属性。

设关系模式 $R\langle U, F \rangle$ ，其中 U 为属性集，F 是 U 上的一组函数依赖，那么 Armstrong 公理系统的伪传递律是指 (34)。

- (34) A. 若 $X\rightarrow Y$ ， $Y\rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵，则 $X\rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵
B. 若 $X\rightarrow Y$ ， $X\rightarrow Z$ ，则 $X\rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵
C. 若 $X\rightarrow Y$ ， $WY\rightarrow Z$ ，则 $XW\rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵
D. 若 $X\rightarrow Y$ 为 F 所蕴涵，且 $Z\subseteq U$ ，则 $XZ\rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵

【答案】C

【解析】 本题考查关系数据库基础知识。

从已知的一些函数依赖，可以推导出另外一些函数依赖，这就需要一系列推理规则。函数依赖的推理规则最早出现在 1974 年 W.W. Armstrong 的论文里，这些规则常被称作“Armstrong 公理”。

选项 A “若 $X\rightarrow Y$ ， $Y\rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵，则 H 为 F 所蕴涵”符合 Armstrong 公理系统的传

递率。

选项 B “若 $X \rightarrow Y$, $X \rightarrow Z$, 则 $X \rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵”符合 Armstrong 公理系统的合并规则。

选项 C “若 $X \rightarrow Y$, $WY \rightarrow Z$, 则 $XW \rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵”符合 Armstrong 公理系统的伪传递率。

选项 D “若 $X \rightarrow Y$ 为 F 所蕴涵, 且 $K \subseteq U$, 则 $XZ \rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵”符合 Armstrong 公理系统的增广率。

给定关系 $R(A, B, C, D)$ 和关系 $S(C, D, E)$, 对其进行自然连接运算 $R \bowtie S$ 后的属性为 (35)。

个: $\sigma_{R.B > S.E}(R \bowtie S)$ 等价的关系代数表达式为 (36)。

(35) A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

(36) A. $\sigma_{2 > 7}(R \times S)$

B. $\pi_{1, 2, 3, 4, 7}(\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S))$

C. $\sigma_{3' > 7'}(R \times S)$

D. $\pi_{1, 2, 3, 4, 7}(\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S))$

【答案】B D

【解析】本题考查关系代数运算方面的知识。

自然连接是一种特殊的等值连接, 它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性组, 并且在结果集中将重复属性列去掉。对关系 $R(A, B, C, D)$ 和关系 $S(C, D, E)$ 来说, 进行等值连接后有 7 个属性列, 去掉 2 个重复属性列 C 和 D 后应为 5 个, 即为 R.A, R.B, R.C, R.D, S.E。

试题 (36) 的正确选项为 D。因为 $R \times S$ 的属性列为 R.A, R.B, R.C, R.D, S.C, S.D, S.E), 显然, R.A 为第 1 属性列, R.B 为第 2 属性列, R.C 为第 3 属性列, R.D 为第 4 属性列, S.C 为第 5 属性列, S.D 为第 6 属性列, S.E 为第 7 属性列。分析表达式 $\sigma_{R.B > S.E}(R \bowtie S)$ 如下:

$\sigma_{R.B > S.E}$ 等价于 $\sigma_{2 > 7}$

$R \bowtie S$ 等价于 $\pi_{1, 2, 3, 4, 7}(\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S))$

显然, $\sigma_{R.B > S.E}(R \bowtie S)$ 等价于 $\pi_{1, 2, 3, 4, 7}(\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S))$

关系 R.S 如下表所示, 元组演算表达式 $T = \{t | R(t) \wedge \forall u (S(u) \rightarrow t[3] > u[1])\}$ 运算的结果为 (37)。

R		
A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

S		
A	B	C
3	7	11
4	5	6
5	9	13
6	10	14

(37) A.

A	B	C
1	2	3
4	5	6

B.

A	B	C
3	7	11
4	5	6

C.

A	B	C
7	8	9
10	11	12

D.

A	B	C
5	9	13
6	10	14

【答案】C

【解析】

试题(37)是考查关系代数运算和元组演算的基本知识。题干中的元组演算表达式所构成的关系为：从关系R中选择的元组t应满足该元组在C列上的分量大于关系S中的任意一个元组u在A列上的分量。

关系R中的第一个元组(1, 2, 3)中的第三个分量 $t[3]=3$ ，由于3不满足大于S关系的第一个元组 $u[1]=3$ 以及S关系的第二个元组 $u[1]=4$ ，故关系R中的第一个元组(1, 2, 3)不在新构成的关系中；

关系R中的第二个元组(4, 5, 6)中的第三个分量 $t[3]=6$ ，由于6不满足大于S关系的第四个元组 $u[1]=6$ ，故关系R中的第二个元组(4, 5, 6)不在新构成的关系中；

关系R中的第三个元组(7, 8, 9)中的第三个分量 $t[3]=9$ ，由于9大于S关系的任何一个元组，故关系R中的第三个元组(7, 8, 9)在新构成的关系中；

关系R中的第四个元组(10, 11, 12)中的第三个分量 $t[3]=12$ ，由于12大于S关系的任何一个元组，故关系R中的第四个元组(10, 11, 12)在新构成的关系中。

根据上述分析可见，新构成的关系中有元组(7, 8, 9)和(10, 11, 12)。

关系R(A1, A2, A3)上的函数依赖集 $F=\{A1A3 \rightarrow A2, A1A2 \rightarrow A3\}$ ，若R上的一个分解为 $\rho=\{(A1, A2), (A1, A3)\}$ ，则分解 ρ (38)。

(38) A. 是无损联接的

B. 是保持函数依赖的

C. 是有损联接的

D. 无法确定是否保持函数依赖

【答案】C

【解析】本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

分解 $\rho = \{ (A1, A2), (A1, A3) \}$, ρ 具有无损连接的充分必要的条件是 $U1 \cap U2 \rightarrow U1 - U2 \in F^+$ 和 $U1 \cap U2 \rightarrow U2 - U1 \in F^+$ 。本题中 $U1 \cap U2 = A1$, $U1 - U2 = A2$, $U2 - U1 = A3$, $A1 \rightarrow A2 \notin F^+$, $A1 \rightarrow A3 \notin F^+$, 所以, 分解 $\rho = \{ (A1, A2), (A1, A3) \}$, 是有损联接的。

假设关系 $R(A1, A2, A3)$ 上的函数依赖集 $F = \{A1 \rightarrow A2, A1 \rightarrow A3, A2 \rightarrow A3\}$, 则函数依赖 (39)。

- (39) A. $A1 \rightarrow A2$ 是冗余的
B. $A1 \rightarrow A3$ 是冗余的
C. $A2 \rightarrow A3$ 是冗余的
D. $A1 \rightarrow A2, A1 \rightarrow A3, A2 \rightarrow A3$ 都不是冗余的

【答案】B

【解析】本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

由于 $A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3$ 可以推出 $A1 \rightarrow A3$ (传递率), 所以函数依赖集 $A1 \rightarrow A3$ 是冗余的。

某企业部门关系模式 Dept (部门号, 部门名, 负责人工号, 任职时间), 员工关系模式 EMP (员工号, 姓名, 年龄, 月薪资, 部门号, 电话, 办公室)。部门和员工关系的外键分别是 (40)。查询每个部门中月薪资最高的员工号、姓名、部门名和月薪资的 SQL 查询语句如下:

```
SELECT 员工号, 姓名, 部门名, 月薪资
FROM EMP Y, Dept
WHERE (41) AND 月薪资 = (
    SELECT Max(月薪资)
    FROM EMP Z
    WHERE (42) );
```

- (40) A. 员工号和部门号
B. 负责人工号和部门号
C. 负责人工号和员工号
D. 部门号和员工号
- (41) A. Y. 部门号=Dept. 部门号
B. EMP. 部门号=Dept. 部门号
C. Y. 员工号=Dept. 负责人工号
D. EMP. 部门号=Dept. 负责人工号
- (42) A. Z. 员工号=Y. 员工号
B. Z. 员工号=Y. 负责人工号
C. Z. 部门号=Y. 部门号
D. Z. 部门号=Y. 部门号

【解析】 本题考查关系数据库中关系模式和 SQL 查询基础知识。

正确查询每个部门中月薪资最高的员工号、姓名、部门名和月薪资的 SQL 查询语句如下:

$$F = \{\text{元件号} \rightarrow \text{元件名称}, (\text{元件号}, \text{供应商}) \rightarrow (\text{库存量}, \text{供应商}, \text{供应商所在地})\}$$

(45) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. BCNF

【答案】 B C D

【解析】

(43)根据题意可知元件关系的主键为（元件号，供应商）。

(44)因为关系 P 存在冗余以及插入异常和删除异常等问题，为了解决这一问题需要将元件关系分解。选项 A、选项 B 和选项 D 是有损连接的，且不保持函数依赖，故分解是错误的。例如，分解为选项 A、选项 B 和选项 D 后，用户无法查询某元件由哪些供应商来供应，原因是分解有损连接的，且不保持函数依赖。

(45)根据 BCNF 定义：若关系模式 $R \in 1NF$ ，若 $X \rightarrow Y$ 且 $Y \not\rightarrow X$ 时， X 必含有码，则关系模式 $R \in BCNF$ 。即当 3NF 消除了主属性对码的部分和传递函数依赖，则称为 BCNF。本题分解后的关系模式元件 1、元件 2 和元件 3 消除了非主属性对码的部分函数依赖，同时不存在传递依赖，故达到 BCNF。

事务有多种性质，“一旦事务成功提交，即使数据库崩溃，其对数据库的更新操作也将永久有效。”这一性质属于事务的（46）性质。

(46) A. 原子性 B. 一致性 C. 隔离性 D. 持久性

【答案】D

【解析】 本题考查数据库并发控制方面的基础知识。

事务具有原子性、一致性、隔离性和持久性。这 4 个特性也称事务的 ACID 性质。

①原子性（atomicity）：事务是原子的，要么都做，要么都不做。

②一致性（consistency）：事务执行的结果必须保证数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。因此，当数据库只包含成功事务提交的结果时，称数据库处于一致性状态。

③隔离性（isolation）：事务相互隔离。当多个事务并发执行时，任一事务的更新操作直到其成功提交的整个过程，对其他事务都是不可见的。

④持久性（durability）：一旦事务成功提交，即使数据库崩溃，其对数据库的更新操作也将永久有效。

下列关于关系的描述中，正确的是（47）。

(47) A. 交换关系中的两行构成新的关系 B. 关系中两个列的值可以取自同一域
C. 交换关系中的两列构成新的关系 D. 关系中一个列可以由两个子列组成

【答案】B

【解析】本题考查关系定义的基础知识。

关系数据库中以关系来存储数据。对关系的要求如下：

- ①关系中的列满足原子性；
- ②关系中的行可交换；
- ③关系中的列可交换；
- ④关系中的列取自同一个域，可以有多个列取自同一个域。

一个列可以由两个子列组成，违反了原子性要求。交换关系中元组的行或列后，与原关系相同。职工表 Emp (Eno, Name, Sex, Birth, MEno)，其中工号 Eno 和经理工号 MEno 都取自职工工号域。

关系数据库中通常包含多个表，表与表之间的关联关系通过_(48)_来实现，通过_(49)_运算将两个关联的表合并成一张信息等价的表。

- | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|
| (48)A. 指针 | B. 外码 | C. 索引 | D. 视图 |
| (49)A. 选择 | B. 投影 | C. 笛卡尔积 | D. 自然连接 |

【答案】B D

【解析】本题考查关系模式的基础知识。

关系数据库中数据的逻辑组织是以多个表来实现的。为了合理的存储，将完整的企业信息分解到多个关系中，应用中可以通过自然连接运算合并成完整的企业信息。外码是自然连接的依据，体现了表与表之间的关联关系。

若系统使用频度最高的查询语句为

```
SELECT *  
FROM SC  
WHERE Sno = x AND Cno = y ;    //其中 x, y 为变量
```

为使该查询语句的执行效率最高，应创建_(50)。

- | | |
|------------------|----------------------------|
| (50)A. Sno 上的索引 | B. Cno 上的索引 |
| C. Sno, Cno 上的索引 | D. SC 上的视图 SC_V (Sno, Cno) |

【答案】C

【解析】本题考查索引的应用方法。

索引是提高查询效率的最有效手段，但索引又会引起更新操作（INSERT、UPDATE 和 DELETE）的效率降低。因此，应根据查询需求创建必要的索引。本题目给出了查询频度最

高的语句，其执行效率的提高对整个系统的总体性能起到重要作用。SQL 查询中的 WHERE 语句是提取和筛选记录的条件，通过建立 WHERE 语句中使用的 (Sno, Cno) 属性组上的索引，可以快速定位给定取值的记录所在的页面，同时因为查询通常都是大量记录中查找到少量符合条件的记录，本例更是如此，满足给定条件的记录仅一条，订了索引，无须从硬盘读取所有记录到内存进行提取，而只需通过索引将满足条件的记录所在页面读至内存即可，会大大提高查询效率。

当然，有些 DBMS 会自动建立主码上的索引，本例中 (Sno, Cno) 为 SC 表的主码，可能无须再另行建立索引，需要根据具体的 DBMS 来决定用户是否另行建立索引。

将存储过程 p1 的执行权限授予用户 U2 的 SQL 语句为：

GRANT (51) ON PROCEDURE P1 TO U2;

(51) A. INSERT B. UPDATE C. DELETE D. EXECUTE

【答案】D

【解析】本题考查授权语句的语法知识。

空缺处要填的是权限，题干中已明确指出执行权限，因此选 EXECUTE。

系统中同时运行多个事务，若其中一个事务因为自身故障被系统强行退出，而其它事务仍正常运行，这种故障称为 (52)。该故障发生时，会造成数据库的不一致，解决的方法是 (53)。

(52) A. 事务故障 B. 系统故障 C. 介质故障 D. 程序 BUG

(53) A. 由用户对该事务进行回滚 B. 由程序对该事务进行补偿操作

C. 由 DBMS 对该事务进行回滚 D. 由 DBA 对该事务进行回滚

【答案】A C

【解析】本题考查故障与恢复知识。

数据库系统的故障分为三类：事务故障、系统故障和介质故障。事务故障是单独一个事务出问题而不能执行下去，并不影响其他事务的执行；系统故障是故障导致系统重启，当前运行中的事务及刚刚提交的事务会导致数据库不一致；介质故障则是数据库文件的存储介质如硬盘发生故障导致数据丢失。DBMS 对不同类别的故障使用不同的恢复方法。其中事务故障和系统故障由 DBMS 来完成事务级别的恢复，即根据日志文件对未完成的事务进行 UNDO 操作，对已完成的事务进行 REDO 操作，使数据库恢复到故障前的一致性状态；介质故障需

要 DBA 介入，装载备份文件后交由 DBMS 进行恢复。

如右图所示的并发调度，假设事务 T1、T2 执行前数据项 X、Y 的初值为 X=100，Y=200。该调度执行完成后，X、Y 的值为 (54)；此类不一致性称为 (55)。

T ₁	T ₂
A ← Read(X); A ← (A - 30); Write(X, A);	
B ← Read(Y); B ← (B + 30); Write(Y, B);	A ← Read(X); B ← Read(Y);
	B ← (A + B) Write(Y, B);

- (54) A. X=70, Y=300 B. X=70, Y=330 C. X=70, Y=270 D. X=70, Y=230
- (55) A. 丢失修改 B. 读脏数据
- C. 不可重复读 D. 破坏事务原子性

【答案】C A

【解析】本题考查并发调度知识。

事务并发执行能够充分利用系统资源，提高系统吞吐量。并发事务的执行，可能会因为冲突而产生数据的不一致。根据调度语句计算运行结果，是理解并发事务执行过程和对不一致性认识所必须的。根据上述调度，事 T1 的前三句执行后，A 的值 70 写入缓冲区中（可理解为写入了数据库中）X 的数据位；随后 T2 的两句将 X、Y 的值读入变量 A (=70)、B (=200) 中；之后 T1 将 B 的值 230 写入数据库中 Y 的数据位；再之后 T2 将 B 的值 (=270) 写入数据库中 Y 的数据位。上述调度执行后，X=70，Y=270。

多个事务并发执行，正确的必要条件是其执行结果与某一种串行执行的结果相同。上述两个事务的串行执行过程为 T1 执行完后执行 T2 或 T2 执行完后执行 T1，即 T1→T2：X=70，Y=300 和 T2→T1：X=70，Y=330。上述并发调度的结果与任一串行结果都不同，故并发执行产生了数据的不一致。该调度中事务 T1 对 Y 的修改被 T2 所覆盖，未能体现 T1 对 Y 曾进行过修改，即 T1 对 Y 的修改丢失了，故该不一致性属于丢失修改。

运行中的系统因为故障导致服务器重启，正在执行的事务中断，破坏了事务的原子性，

恢复的方法是利用日志进行 (56) 操作；而已经提交的事务在故障发生时尚未写入磁盘，破坏了事务的 (57)，恢复的方法是利用日志进行 Redo 操作。

(56) A. Undo B. Redo C. CoDunit D. Rollback

(57) A. 原子性 B. 一致性 C. 隔离性 D. 持久性

【答案】A D

【解析】 本题考查故障与恢复的基础知识。

故障导致服务器重启，故障时正在执行的事务的原子性被破坏，即事务没有执行完，其对数据库的部分更新可能已经写入硬盘上的数据库文件，重启后这部分更新使得数据库处于不一致性状态，应对其进行处理，撤销故障时未完成的事务对数据库的更新，使数据库还原到未完成的事务执行前的状态，相当于这些事务没有执行。这种恢复操作借助于日志文件来完成。日志按照时间顺序记录了所有事务对数据库的更新操作。而且在对数据库的更新之前已被写入硬盘。可以逆向扫描日志记录，找出未完成的事务，将其对数据库的修改还原，称为 Undo 操作。

同样，故障发生时已经完成提交的事务，其对数据库的修改可能还在内存中的 I/O 缓冲区中，没来得及写入硬盘，重启后这部分修改会丢失，破坏了事务的持久性。同样借助于日志文件，找到故障前已完成的事务，将其对数据库的更新重做一遍，即可完成对应事务的更新操作。这一操作称为 Redo 操作。

在数据库应用系统开发过程中，常采用 (58) 来实现对数据库的更新操作，其内部以事务程序的方式来编写。

(58) A. 视图 B. 索引 C. 存储过程 D. 触发器

【答案】C

【解析】 本题考查系统开发的知识。

对数据库的更新，应采用事务的方式，以对应现实中的业务。用户在现实业务过程中通过调用事务程序，将事务程序交由 DBMS 来执行，DBMS 通过其并发调度机制完成事务的并行执行。存储过程正是在服务器端所提供的功能调用，适用于编写更新数据库的事务程序。触发器是由更新语句来触发执行的，适用于数据的联动操作和复杂约束的实现，无法供应用程序主动调用。

以下关于扩展 E-R 图设计的描述中，正确的是 (59)。

- (59) A. 联系可以看作实体，与另一实体产生联系，称为聚合
B. 联系的属性可以是其关联实体的标识符属性
C. 属性可以与其它实体产生联系
D. 三个实体之间的联系与三个实体之间的两两联系是等价的

【答案】A

【解析】本题考查概念设计的应用方法。

在扩展 E-R 图设计方法中，联系可以被看作实体，参与另一个联系；联系只能产生于实体（或被当作实体的联系）之间；属性只能依附于实体或联系用以刻画该实体或联系，而不能参与联系；语义上不属于某个实体或联系的属性不能作为其属性。E-R 图是对现实的描述，符合现实语义。联系对应的是事件，三元联系的事件即有三个参与方，而两两联系是两个参与方，描述的现实语义不同。

数据库重构是指因为性能原因，对数据库中的某个表进行分解，再通过建立与原表同名的 (60) 以保证查询该表的应用程序不变；通过修改更新原表的 (61) 以保证外部程序对数据库的更新调用不变。

- | | | | |
|------------|-------|---------|--------|
| (60) A. 视图 | B. 索引 | C. 存储过程 | D. 触发器 |
| (61) A. 视图 | B. 索引 | C. 存储过程 | D. 触发器 |

【答案】A C

【解析】本题考查系统设计及维护相关知识。

视图提供了数据的逻辑独立性，即关系模式发生改变之后，通过修改外模式/模式的映像，达到应用程序不变的目的，因为查询语句中不区分所查的对象是表还是视图。对数据的更新应使用存储过程实现，关系模式发生改变后，这部分对应的更新操作也应该在相应的存储过程中进行修改。

全局概念层是分布式数据库的整体抽象，包含了系统中全部数据的特性和逻辑结构，从其分布透明特性来说，包含的三种模式描述信息中不包括 (62) 模式。

- | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|
| (62) A. 全局概念 | B. 分片 | C. 分配 | D. 访问 |
|--------------|-------|-------|-------|

【答案】D

【解析】本题考查分布式数据库的基础知识。

分布式数据库的全局概念层应具有三种模式描述信息：

全局概念模式描述分布式数据库全局数据的逻辑结构,是分布式数据库的全局概念视图。
分片模式描述全局数据逻辑划分的视图,是全局数据的逻辑结构根据某种条件的划分,每一个逻辑划分就是一个片段或分片。

分配模式描述 W 部逻辑的局部物理结构,是划分后的片段或分片的物理分配视图。

以下 NoSQL 数据库中,(63)是一种高性能的分布式内存对象缓存数据库,通过缓存数据库查询结果,减少数据库访问次数,以提高动态 Web 应用的速度,提高可扩展性。

(63) A. MongoDB B. Memcached C. Neo4j D. Hbase

【答案】B

【解析】本题考查 NoSQL 的基础知识。

四个选项均为 NoSQL 数据库。

Mongodb 是一种分布式文档存储数据库,旨在为 Web 应用提供可扩展的高性能数据存储解决方案。该数据库是一个高性能、开源、无模式的文档型数据库。

Memcached 是一种高性能的分布式内存对象缓存数据库,通过缓存数据库查询结果,减少数据库访问次数,以提高动态 Web 应用的速度,提高可扩展性。

Neo4j 是一个高性能的 NoSQL 图形数据库。该数据库使用图 (graph) 相关的概念来描述数据模型,把数据保存为图中的节点以及节点之间的关系。

HBase (Hadoop Database) 是一个高可靠性、高性能、面向列、可伸缩的分布式存储系统。

聚类的典型应用不包括 (64), (65) 是一个典型的聚类算法。

- (64) A. 商务应用中,帮助市场分析人员发现不同的客户群
B. 对 WEB 上的文档进行分类
C. 分析 WEB 日志数据,发现相同的用户访问模式
D. 根据以往病人的特征,对新来的病人进行诊断

(65) A. 决策树 B. Apriori C. k-means D. SVM

【答案】D C

【解析】本题考查数据挖掘的基础知识。

简单地说,数据挖掘中的聚类是一种无监督的学习方法,基本思路是物以类聚人以群分,即把相似或相关的对象归为一类。在分析之前没有已知的类型信息。因此,64 题的选项 A、

B 和 C 均属于聚类分析的应用，而选项 D 则属于分类的应用，即对新病人进行诊断时，是根据历史的病人诊断结论来进行的。

65 题的选项中，A 和 D 是典型的分类算法，B 是频繁模式挖掘算法，而 C 是聚类算法。

该题考核数据挖掘的基本概念，随着大数据时代的到来，数据挖掘是其中一个核心的技术，要求考对数据挖掘的基本功能以及基本的算法有一定的了解和掌握。

默认情况下，FTP 服务器的控制端口为 (66)，上传文件时的端口为 (67)。

(66) A. 大于 1024 的端口 B. 20 C. 80 D. 21

(67) A. 大于 1024 的端口 B. 20 C. 80 D. 21

【答案】D B

【解析】 本题考查 FTP 协议的基础知识。

默认情况下，FTP 服务器的控制端口为 21，数据端口为 20。

使用 ping 命令可以进行网络检测，在进行一系列检测时，按照由近及远原则，首先执行的是 (68)。

(68) A. ping 默认网关 B. ping 本地 IP
C. ping 127.0.0.1 D. ping 远程主机

【答案】C

【解析】

使用 ping 命令进行网络检测，按照由近及远原则，首先执行的是 ping 127.0.0.1，其次是 ping 本地 IP，再次是 ping 默认网关，最后是 ping 远程主机。

某 PC 的 Internet 协议属性参数如下图所示，默认网关的 IP 地址是 (69)。



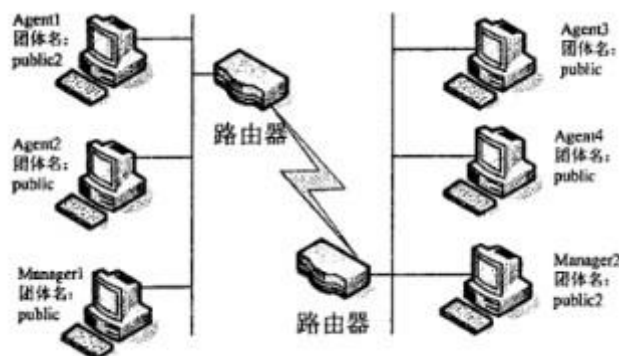
(69) A. 8.8.8.8 B. 202.117.115.3 C. 192.168.2.254 D. 202.117.115.18

【答案】C

【解析】本题考查 Internet 协议属性参数的配置。

默认网关和本地 IP 地址应属同一网段。

在下图的 SNMP 配置中，能够响应 Manager2 的 getRequest 请求的是 (70)。



(70) A. Agent1 B. Agent2 C. Agent3 D. Agent4

【答案】A

【解析】

在 SNMP 管理中，管理站和代理之间进行信息交换时要通过团体名认证，这是一种简单的安全机制，管理站与代理必须具有相同的团体名才能互相通信。但是由于包含团体名的 SNMP 报文是明文传送，所以这样的认证机制是不够安全的。本题中的 Manager2 和 Agent1 的团体名都是 public2，所以二者可以互相通信。

In the fields of physical security and information security, access control is the selective restriction of access to a place or other resource. The act of accessing may mean consuming, entering, or using. Permission to access a resource is called authorization (授权).

An access control mechanism (71) between a user (or a process executing on behalf of a user) and system resources, such as applications, operating systems, firewalls; routers, files, and databases. The system must first authenticate (验证) a user seeking access. Typically the authentication function determines whether the user is (72) to access the system at all.

Then the access control function determines if the specific requested access by this user is permitted. A security administrator maintains an authorization database that specifies what type of access to which resources is allowed for this user. The access control function consults this database to determine whether to (73) access. An auditing function monitors and keeps a record of user accesses to system resources.

In practice, a number of (74) may cooperatively share the access control function. All Operating systems have at least a rudimentary (基本的), and in many cases a quite robust, access control component. Add-on security packages can add to the (75) access control capabilities of the OS. Particular applications or utilities, such as a database management system, also incorporate access control functions. External devices, such as firewalls, can also provide access control services.

- | | | | |
|--------------------|----------------|---------------|---------------|
| (71) A. cooperates | B. coordinates | C. connects | D. mediates |
| (72) A. denied | B. permitted | C. prohibited | D. rejected |
| (73) A. open | B. monitor | C. grant | D. seek |
| (74) A. components | B. users | C. mechanisms | D. algorithms |
| (75) A. remote | B. native | C. controlled | D. automated |

【答案】 D B C A B

【解析】

在物理安全和信息安全领域，访问控制是访问一个地方或其他资源的选择性限制。访问

的行为可能是消耗、进入或使用。访问资源的权限称为授权。

访问控制机制介于用户(或代表用户的过程的执行)和系统资源之间,资源如应用程序、操作系统、防火墙、路由器、文件和数据库。系统必须首先认证用户的访问企图。典型的,认证功能确定一个用户是否被允许访问该系统。然后,访问控制功能确定此用户的特定访问请求是否允许。安全管理员维护授权数据库,其中指定用户可以访问对那个资源具有什么类型的访问权限。访问控制功能查询数据库以确定是否授权访问。审计功能监控和记录用户对系统资源的访问。

实际上,很多组件可以一起合作提供访问控制功能。所有操作系统至少具有基本的访问控制组件,而且这些组件大多情况下非常健壮。附加安全包可以添加到操作系统的本地安全控制功能。特定的应用和实用工具,如数据管理系统,也并入了访问控制功能。

如防火墙等外部设备也能够提供访问控制服务。

试题一

阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 4，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某会议中心提供举办会议的场地设施和各种设备，供公司与各类组织机构租用。场地包括一个大型报告厅、一个小型报告厅以及诸多会议室。这些报告厅和会议室可提供的设备有投影仪、白板、视频播放/回放设备、计算机等。为了加强管理，该中心欲开发一会议预订系统，系统的主要功能如下。

(1) 检查可用性。客户提交预订请求后，检查预订表，判定所申请的场地是否在申请日期内可用；如果不可用，返回不可用信息。

(2) 临时预订。会议中心管理员收到客户预定请求的通知之后，提交确认。系统生成新临时预订存入预订表，并对新客户创建一条客户信息记录加以保存。根据客户记录给客户发送临时预订确认信息和支付定金要求。

(3) 分配设施与设备。根据临时预订或变更预定的设备和设施需求，分配所需设备（均能满足用户要求）和设施，更新相应的表和预订表。

(4) 确认预订。管理员收到客户支付定金的通知后，检查确认，更新预订表，根据客户记录给客户发送预订确认信息。

(5) 变更预订。客户还可以在支付余款前提交变更预订请求，对变更的预订请求检查可用性，如果可用，分配设施和设各；如果不可用，返回不可用信息。管理员确认变更后，根据客户记录给客户发送确认信息。

(6) 要求付款。管理员从预订表中查询距预订的会议时间两周内的预定，根据客户记录给满足条件的客户发送支付余款要求。

(7) 支付余款。管理员收到客户余款支付的通知后，检查确认，更新预订表中的已支付余款信息。

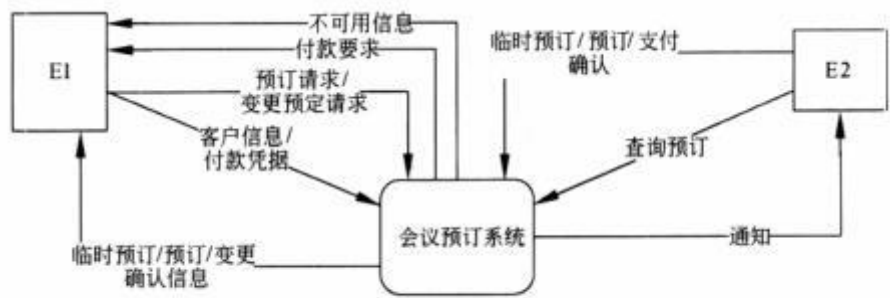


图 1-1 上下文数据流图

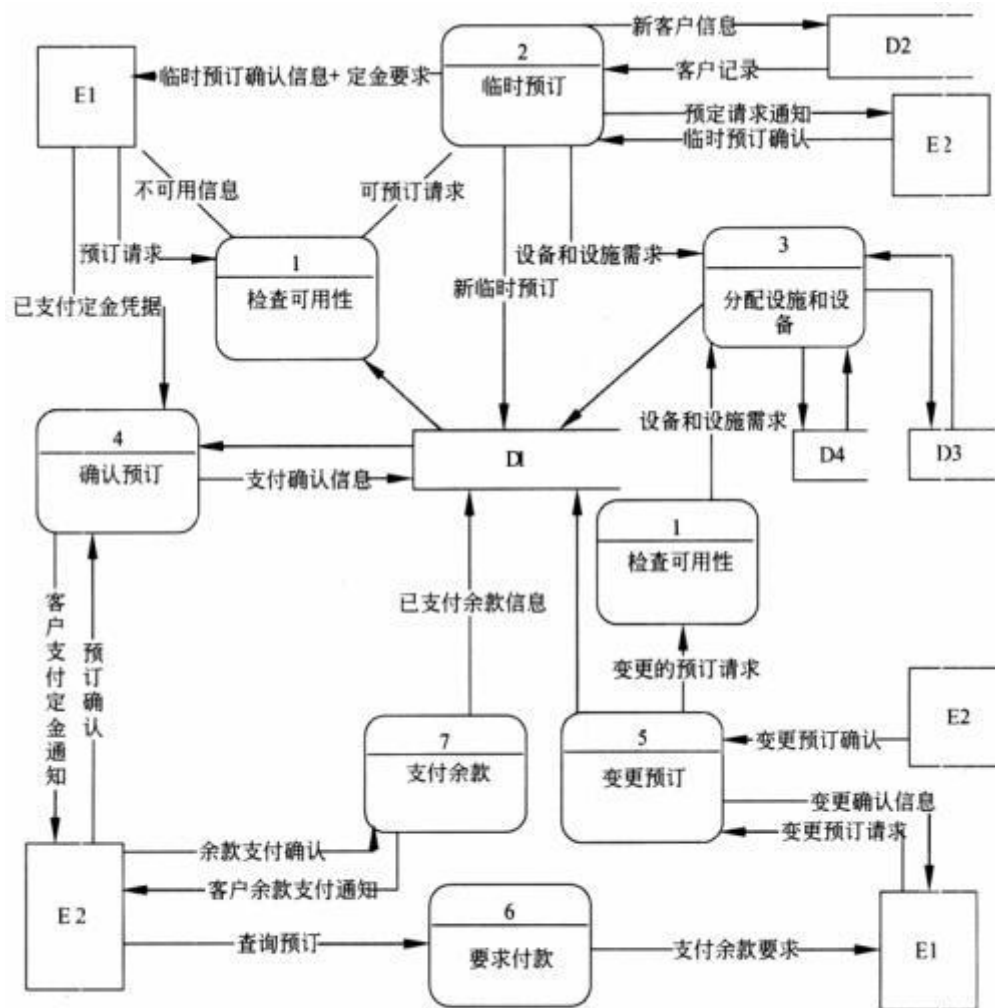


图 1-2 0 层数据流图

现采用结构化方法对会议预定系统进行分析与设计，获得如图 1-1 所示的上下文数据流图和图 1-2 所示的 0 层数据流图（不完整）。

【问题 1】

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E2 的名称。

E1: 客户

E2: 管理员

本题考查采用结构化方法进行系统分析与设计，主要考查数据流图（DFD）的应用，是比较传统的题目，考点与往年类似，要求考生细心分析题目中所描述的内容。

面向数据流建模是目前仍然被广泛使用的结构化分析与设计的方法之一，而 DFD 是面向数据流建模的重要工具，是一种便于用户理解、分析系统数据流程的图形化建模工具，是系统逻辑模型的重要组成部分。DFD 将系统建模成“输入——加工（处理）——输出”的模型，即

流入软件的数据对象、经由加工的转换、最后以结果数据对象的形式流出软件，并采用分层的方式加以表示。

上下文 DFD（顶层 DFD）通常用来确定系统边界，将待开发系统看作一个大的加工（处理），然后根据系统从哪些外部实体接收数据流，以及系统将数据流发送到哪些外部实体，建模出的上下文图中只有唯一的一个加工和一些外部实体，以及这两者之间的输入输出数据流。0 层 DFD 在上下文确定的系统外部实体以及与外部实体的输入输出数据流的基础上，将上下文 DFD 中的加工分解成多个加工，识别这些加工的输入输出数据流，使得所有上下文 DFD 中的输入数据流，经过这些加工之后转换成上下文 DFD 的输出数据流。根据 0 层 DFD 中加工的复杂程度进一步建模加工的内容。

在建分层 DFD 时，根据需求情况可以将数据存储建模在不同层次的 DFD 注意要在绘制下层数据流图时要保持父图与子图平衡。父图中某加工的输入输出数据流必须与它的子图的输入输出数据流在数量和名字上相同，或者父图中的一个输入（或输出）数据流对应于子图中几个输入（或输出）数据流，而子图中组成这些数据流的数据项全体正好是父图中的这一条数据流。

本题考查上下文 DFD，要求确定外部实体。在上下文 DFD 中，系统名称作为唯一加工的名称，外部实体和该唯一加工之间有输入输出数据流。通过考查系统的主要功能，不难发现，系统中涉及到客户和会议中心管理员，没有提到其他与系统交互的外部实体。根据描述（1）“客户提交预订请求后”，（2）“会议中心管理员收到客户预定请求的通知之后，提交确认”、“根据客户记录给客户发送临时预订确认信息和支付定金要求”等信息，对照图 1-1，从而即可确定 E1 为“客户”实体，E2 为“管理员”实体。

【问题 2】

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1~D4 的名称。

D1：预定表；

D2：客户表；

D3：场地表（设施表或场地设施表）；

D4：设备表。

注：D3 和 D4 可互换。

本题要求确定图 1-2 所示的 0 层数据流图中的数据存储。重点分析说明中与数据存储有关的描述。根据（1）“客户提交预订请求后，检查预订表”，（2）“系统中成新临时预订存入预订

表，并对新客户创建一条客户信息记录加以保存”，可知 D1 为预订表、D2 为客户表；根据“会议中心提供举办会议的场地设施和各种设备”，（3）“根据临时预订或变更预定的设备和设施需求，分配所需设备（均能满足用户要求）和设施，更新相应的表和预订表”，“分配设施和设备”可知 D3 为和 D4 分别为场地（设施）表和设备表。

【问题 3】

根据说明和图中术语，补充图 1-2 之中缺失的数据流及其起点和终点。

数 据 流	起 点	终 点
已支付余款凭据	E1 或 客户	7 或 支付余款
距预订会议时间两周内的预订	D1 或 预订表	6 或 要求付款
预订确认信息	4 或 确认预订	E1 或 客户
客户记录	D2 或 客户表	6 或 要求付款
客户记录	D2 或 客户表	5 或 变更预定
客户记录	D2 或 客户表	4 或 确认预定

注：上述 6 条数据流无顺序要求。

本问题要求补充缺失的数据流及其起点和终点。

对照图 1-1 和图 1-2 的输入、输出数据流，数量不同，考查图 1-1 中从加工“会议预订系统”输出至 E1 的数据流，有“临时预订/预订/变更确认信息”，而图 1-2 中从加工输出至 E1 的数据流“临时预订确认信息”和“变更预订确认信息”，但缺少了其中一条数据流“预订确认信息”。

另外，图 1-1 中有“付款凭据”，图 1-2 中没有“付款凭据”，而只有“已支付定金凭据”，没有针对说明（7）中“管理员收到客户余款支付的通知后”中的“支付余款凭据”。上述两条数据流的遗失，使父图和子图数据流没有达到平衡。所以需要确定这两条数据流或者其分解的数据流的起点或终点。

考查说明中的功能，先考查“确认预定”，功能（4）中“给客户发送预订确认信息”，对照图 1-2，加工 4 没有到实体 E1 客户的“预订确认信息”数据流；功能（7）中“管理员收到客户余款支付的通知后”，对照图 1-2，加工 7 没有从实体 E1 客户输入的数据流“余款支付凭据”。图中“余款支付凭据”数据流是上下文数据流图中数据流“支付凭据”的分解，与另一条分解出的数据流“已支付定金凭据”对照，改名为“已支付余款凭据”。

下面再仔细核对说明和图 1-2 之间是否还有遗失的数据流。

不难发现，功能（4）中“根据客户记录给客户发送预订确认信息”，而图 1-2 中加工 4 从 D1 预订表中读取预订信息，并没有读取客户信息，所以，此处遗失了数据流“客户记录”，

起点是 D2 客户表，终点是加工 4 确认预订；功能（5）中“管理员确认变更后，根据客户记录给客户发送确认信息”，而图 1-2 中加工 5 并没有所根据的“客户记录”输入数据流，所以，此处遗失了数据流“客户记录”，起点是 D2 客户表，终点是加工 5 变更预订；功能（6）中“根据客户记录给满足条件的客户发送支付余款要求”，而图 1-2 中加工 6 并没有所根据的“客户记录”输入数据流，所以，此处遗失了数据流“客户记录”，起点是 D2 客户表，终点是加工 6 要求预订。

继续核对说明和图 1-2，不难发现，功能（6）中“管理员从预订表中查询距预订的会议时间两周内的预定”，而图 1-2 中没有从 D1 预订表到加工 6 的输入流，所以，此处遗失了数据流“距预订会议时间两周内的预订”，其起点是 D1 预订表，终点是加工 6 要求付款。

【问题 4】

如果发送给客户的确认信息是通过 Email 系统向客户信息中的电子邮件地址进行发送的，那么需要对图 1-1 和 1-2 进行哪些修改？用 150 字以内文字加以说明。

将 Email 系统作为外部实体，并将发送给客户(E1)的确认信息数据流的终点全部改为 Email 系统（或具体说明确认信息数据流：临时预订确认信息、预订确认信息、变更确认信息，终点均改为 Email 系统）。

DFD 中，外部实体可以是用户，也可以是与本系统交互的其他系统。如果某功能交互的是外部系统(在本题中是 Email 系统)，则本系统需要将发送给客户的确认信息发送给 Email 系统。然后由第三方 Email 系统向客户发送邮件，此时第三方 Email 系统即为外部实体，而非本系统内部加工，因此需要对图 1-1 和图 1-2 进行修改，添加外部实体“Email 系统”，并将数据流确认信息的终点全部改为 Email 系统。即将数据流“临时预订确认信息”、“预订确认信息”、“变更确认信息”数据流的终点改为新的外部实体“Email 系统”。

试题二

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某单位公用车辆后勤服务部门数据库的部分关系模式如下：

驾驶员：EMP (Eno, Ename, Age, Sex, telephone)，各属性分别表示驾员工号、姓名、年龄、性别和电话号码；

车辆：CAR (Cno, Brand, Capacity)，各属性分别表示汽车车牌号、品牌名和排量；

调度：SCHEDULE(Sno, Eno, Cno, StartTime, Endtime)，各属性分别表示调度号、驾员工号、汽车车牌号、发车时间和收车时间；

奖金：BONUS (Eno, Year, Month, Amount)，各属性分别表示驾员工号、年、月和当月的奖金数量。

有关车辆调度的相关说明如下：

公车的行驶时间只能在工作时间内，因此规定调度表中每天安排发车的时间在上午 07:00:00 至下午 18:00:00 范围内。

【问题 1】

请将下面创建调度关系的 SQL 语句的空缺部分补充完整，要求指定关系的主码、外码，以及调度表中每天安排发车的时间在上午 07:00:00 至下午 18:00:00 范围内的约束(由函数 Time Get_time(DATETIME StartTime)返回出车的时间)。

```
CREATE TABLE SCHEDULE (
    Sno CHAR(10),
    Eno CHAR(10) _____ (a) _____ ,
    Cno CHAR(8) _____ (b) _____ ,
    StartTime DATETIME _____ (c) _____ ,
    EndTime DATETIME _____ ,
    PRIMARY KEY _____ (d) _____ ) ;
```

(a) REFERENCES EMP (Eno)

(b) REFERENCES CAR (Cno)

(c) CHECK (Get_time (StartTime) BETWEEN '07: 00: 00', AND '18: 00: 00')

(d) Sno

本题考查 SQL 语句的基本语法与结构知识。

此类题目要求考生掌握 SQL 语句的基本语法和结构，认真阅读题目给出的关系模式，针对题目的要求具体分析并解答。本试题已经给出了 4 个关系模式，需要分析每个实体的属性特征及实体之间的联系，补充完整 SQL 语句。

由题目说明可知 Sno 属性是 SCHEDULE 关系表的主键，所以在 PRIMARYKEY 后填的应该是 Sno；Eno 和 Cno 分别作为外键引用到 EMP 和 CAR 关系表的主键，因此需要用 REFERENCES 对这两个属性进行外键约束；由“每天安排发车的时间在上午 07：00：00 至下午 18：00：00 范围内”的约束，可知需要限制 StartTime 属性值的取值范围，通过 CHECK 约束来实现。从上分析可见，完整的 SQL 语句如下：

```
CREATE TABLE SCHEDULE (  
    Sno CHAR(10),  
    Eno CHAR(10) REFERENCES EMP(Eno) ,
```

【问题 2】

(1) 创建所有‘奥迪’品牌汽车的调度信息的视图 AudiSCHEDULE，属性有 Eno、Ename、Cno、Brand、StartTime 和 EndTime，请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

```
CREATE      (e)  
AS  
SELECT EMP.Eno, Ename, CAR.Cno, Brand, StartTime, EndTime  
FROM EMP, CAR, SCHEDULE  
WHERE      (f)      ;
```

(2) 驾驶员的奖金在收车时间写入时，由出车时间段自动计算，并用触发器来实现奖金的自动维护，函数 float Bonus_value(DATETIME StartTime, DATETIME EndTime) 依据发车时间和收车时间来计算本次出车的奖金。系统在每月初自动增加一条该员工的当月奖金记录，初始金额为零。请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

```
CREATE      (g)      Bonus _TRG AFTER      (h)      ON SCHEDULE  
REFERENCING new row AS nrow  
FOR EACH ROW  
BEGIN  
UPDATE BONUS  
SET      (i)      ,  
WHERE      (j)      AND Year = Get_Year(nrow.StartTime)  
AND Month = Get_ Month (nrow.StartTime) ;  
END
```

(1) (e) View AudiSCHEDULE (Eno, Ename, Cno, Brand, StartTime, EndTime)

(f) Emp.Eno=SCHEDULE.Eno AND SCHEDULE.Cno=Car.Cno AND Car.Brand='奥迪'

(2) (g) TRIGGER

(h) UPDATE OF EndTime

(i) Amount=Amount+Bonus_value (nrow.StartTime,nrow.EndTime)

(j) BONUS.Eno=nrow.Eno

(1) 创建视图需要通过 CREATE VIEW 语句来实现，由题目可知视图的属性有 (Eno, Ename, Cno, Brand, StartTime, EndTime)；通过公共属性列 Eno 和 Cno 对使用的三个基本表进行连接；由于只创建奥迪汽车的视图，所以还要在 WHERE 后加入 Brand='奥迪' 的约束条件。从分析可见，完整的 SQL 语句如下：

```
CREATE VIEW AudiSCHEDULE (Eno, Ename, Cno, Brand, StartTime, EndTime)
AS
SELECT EMP.Eno, Ename, CAR.Cno, Brand, StartTime, EndTime
FROM EMP, CAR, SCHEDULE
WHERE EMP.Eno=SCHEDULE.Eno AND CAR.Cno = SCHEDULE.Cno AND Brand='奥迪';
```

(2) 创建触发器通过 CREATE TRIGGER 语句实现，要求考生掌握触发器的基本语法结构。按照问题要求，在 SCHEDULE 关系中更新调度信息时触发器应自动执行，故需要创建基于 UPDATE 类型的触发器；最后添加表连接条件。完整的触发器实现的方案如下：

```
CREATE TRIGGER Bonus_TRG AFTER UPDATE ON SCHEDULE
REFERENCING new row AS nrow
FOR EACH ROW
BEGIN
UPDATE BONUS
SET Bonus = Bonus + Bonus value( nrow. StartTime, nrow. EndTime)
WHERE BONUS. Eno= nrow. Eno AND Year = Get_Year(nrow.StartTime)
AND Month = Get_ Month (nrow.StartTime) ;
END
```

【问题 3】

请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

(1) 查询调度次数最多的汽车车牌号及其品牌。

```
SELECT CAR.Cno, Brand
FROM CAR, SCHEDULE
WHERE CAR.Cno = SCHEDULE.Cno
GROUP BY (k)
HAVING (l) ( SELECT COUNT(*)
FROM SCHEDULE
GROUP BY Cno );
```

(2) 查询所有在调度表中没有安排过“大金龙”品牌车辆的驾驶员工号和姓名。

```

SELECT Eno, Ename
FROM EMP
WHERE Eno _____ (m) (
SELECT Eno
FROM _____ (n)
WHERE _____ (o)
AND Brand = '大金龙' );

```

- (1) (k) Car.Cno, Brand
- (1) COUNT (*) >= ALL
- (2) (m) NOT IN 或 <> ANY (注：两者填其中一个即可)
- (n) SCHEDULE, CAR
- (o) SCHEDULE.Cno=CAR.Cno

SQL 查询通过 SELECT 语句实现。

(1) 根据问题要求，可通过子查询实现“调度次数最多的汽车车牌号及其品牌”的查询；对 COUNT 函数计算的结果应通过 HAVING 条件语句进行约束；通过 Cno 和 Brand 的组合来进行分组查询。完整的 SQL 语句如下：

```

SELECT CAR.Cno, Brand
FROM CAR, SCHEDULE
WHERE CAR.Cno = SCHEDULE.Cno
GROUP BY CAR.Cno, Brand
HAVING COUNT(*) >= ALL ( SELECT COUNT(*)
                        FROM SCHEDULE
GROUP BY Cno );

```

(2) 根据问题要求，需要使用嵌套查询。先将 WORKS 和 COMPANY 表进行连接，查找出所有在“安排过‘大金龙’，品牌车辆的驾驶员”；然后在雇员表中使用“NOT IN，或者“<>ANY”查询不在前述结果里面的员工即可。完整的 SQL 语句如下：

```

SELECT Eno, Ename
FROM EMP
WHERE Eno NOT IN 或 <> ANY (
SELECT Eno
FROM SCHEDULE, CAR
WHERE SCHEDULE.Cno = CAR.Cno AND Brand = '大金龙' );

```

试题三

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3；将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某销售公司当前的销售业务为商城实体店销售。现该公司拟开展网络销售业务，需要开发一个信息化管理系统。请根据公司现有业务及需求完成该系统的数据库设计。

【需求描述】

(1) 记录公司所有员工的信息。员工信息包括工号、身份证号、姓名、性别、出生日期和电话，并只登记一部电话。

(2) 记录所有商品的信息。商品信息包括商品名称、生产厂家、销售价格和商品介绍。系统内部用商品条码唯一区别每种商品。

(3) 记录所有顾客的信息。顾客信息包括顾客姓名、身份证号、登录名、登录密码、和电话号码。一位顾客只能提供一个电话号码。系统自动生成唯一的顾客编号。

(4) 顾客登录系统之后，在网上商城购买商品。顾客可将选购的商品置入虚拟的购物车内，购物车可长期存放顾客选购的所有商品。顾客可在购物车内选择商品、修改商品数量后生成网购订单。订单生成后，由顾客选择系统提供的备选第三方支付平台进行电子支付，支付成功后系统需要记录唯一的支付凭证编号，然后由商城根据订单进行线下配送。

(5) 所有的配送商品均由仓库统一出库。为方便顾客，允许每位顾客在系统中提供多组收货地址、收货人及联系电话。一份订单所含的多个商品可能由多名分检员根据商品所在仓库信息从仓库中进行分拣操作，分拣后的商品交由配送员根据配送单上的收货地址进行配送。

(6) 新设计的系统要求记录实体店的每笔销售信息，包括营业员、顾客、所售商品及其数量。

【概念模型设计】

根据需求阶段收集的信息，设计的实体联系图（不完整）如图 3-1 所示。

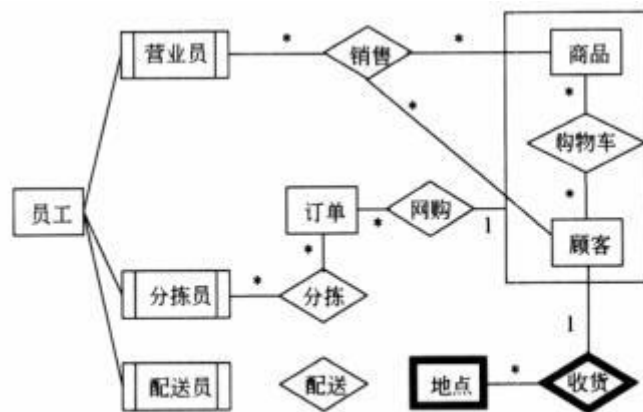


图 3-1 实体联系图

【逻辑结构设计】

根据概念模型设计阶段完成的实体联系图，得出如下关系模式（不完整）：

员工（工号，身份证号，姓名，性别，出生日期，电话）

商品（商品条码，商品名称，生产厂家，销售价格，商品介绍，（a））

顾客（顾客编号，姓名，身份证号，登录名，登录密码，电话）

收货地点（收货 ID，顾客编号，收货地址，收货人，联系电话）

购物车（顾客编号，商品条码，商品数量）

订单（订单 ID，顾客编号，商品条码，商品数量，（b））

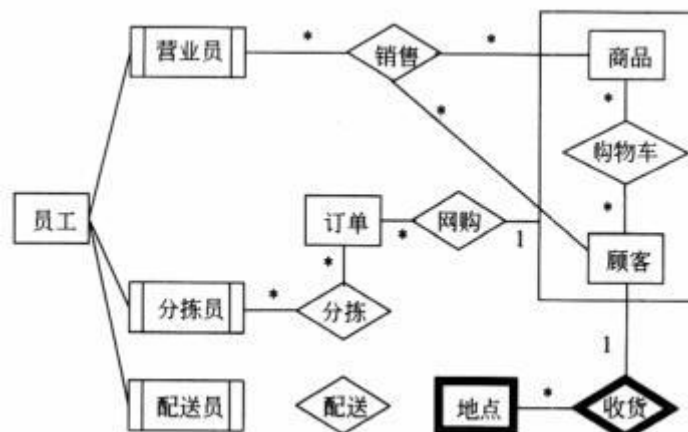
分拣（分拣 ID，分拣员工号，（c），分拣时间）

配送（配送 ID，分拣 ID，配送员工号，收货 ID，配送时间，签收时间，签收快照）

销售（销售 ID，营业员工号，顾客编号，商品条码，商品数量）

【问题 1】

补充图 2-1 中的“配送”联系所关联的对象及联系类型。



本题考查数据库概念结构设计和逻辑结构设计。

此类题目要求考生认真阅读题目中的需求描述，配合已给出的 E-R 图，理解概念结构设计中设计者对实体及联系的划分和组织方法，结合需求描述完成 E-R 图中空缺部分，并使用 E-R 图向关系模式的转换方法，完成逻辑结构设计。

根据所给 E-R 图，结合需求描述，购物车作为顾客和商品之间的联系，而订单由顾客从购物车中选择商品生成，因此将购物车这一联系当作实体，与订单实体产生联系。将联系当作实体参与另一联系，称为聚合，通常当后一联系与此联系相关时，采用这种设计方法。顾客可以从购物车中生成多个订单，一个订单只能从一个购物车里提取商品，属于一对多联系。

根据需求描述中的“分拣后的商品交由配送员根据配送单上的收货地址进行配送。”可以知道，配送是与分拣联系相关的联系，同样的，将分拣联系进行聚合，参与配送联系，同时参与配送联系的还有配送员和地点，为多对多对多联系，语义为配送员根据分拣结果按照收货地点进行配送，与需求相符。

【问题 2】

补充逻辑结构设计中的 (a)、(b) 和 (c) 三处空缺。

(a) 所在仓库

(b) 支付凭证

(c) 订单 ID

本小题考核 E-R 图向关系模式的转换。由于 E-R 图中没有画出实体及联系的属性，需要根据需求描述进行补充。根据需求中的“一种商品只能放在一个仓库中”和“一份订单所含的多个商品可能由多名分拣员根据商品的所在仓库信息从仓库中进行分拣操作”，可以确定“所在仓库”作为商品实体的属性，转入商品关系中。

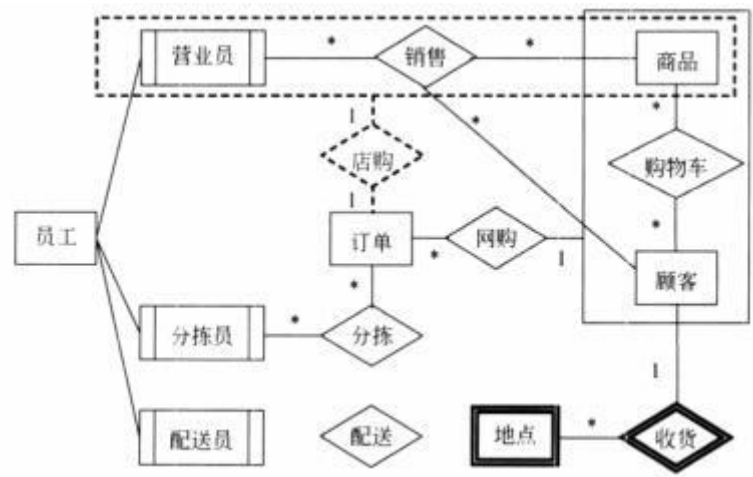
订单关系由 E-R 图中的订单实体和一对多联系网购合并而成，取一方的主码，即购物车这一联系的主码，为参与该联系的实体的主码商品条码和顾客编号，加上网购联系的属性数量，并入到订单实体转成的关系模式中。订单 ID 为订单实体的标识符，订单实体的其他属性需要通过需求描述中获取。根据需求“订单生成后，由顾客选择系统提供的备选第三方支付平台进行电子支付，支付成功后系统需要记录唯一的支付凭证编号”，支付凭证编号应为订单的属性，转入订单关系中。

E-R 图中的分拣联系为分拣员与订单之间的多对多联系，转换成独立的分拣关系模式，应包含分拣员实体的标识符分拣员工号和订单实体的标识符订单 ID，及分拣联系的属性分拣时

间。

【问题 3】

对于实体店销售，若要增加送货上门服务，由营业员在系统中下订单，与网购的订单进行后续的统一管理。请根据该需求，对图 3-1 进行补充，并修改订单关系模式。



关系模式：订单（订单 ID，顾客编号，商品条码，商品数量，销售 ID）

实体店的订单是营业员根据销售结果生成的，将销售联系聚合成实体，与订单产生联系。一笔销售对应一个订单，一个订单对应一笔销售，为一对一联系。转换为关系模式时，将此联系归入订单关系，即取销售的标识符销售 ID 加入到订单关系模式中。

试题四

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某小区由于建设时间久远，停车位数量无法满足所有业主的需要，为公平起见，每年进行一次抽签来决定车位分配。小区物业拟建立一个信息系统，对停车位的使用和收费进行管理。

【需求描述】

(1) 小区内每套房屋可能有多名业主，一名业主也可能在小区内有多套房屋。业主信息包括业主姓名、身份证号、房号、房屋面积，其中房号不重复。

(2) 所有车位都有固定的编号，且同一年度所有车位的出租费用相同，但不同年份的出租费用可能不同。

(3) 所有车位都参与每年的抽签分配。每套房屋每年只能有一次抽签机会。抽中车位的业主需一次性缴纳全年的车位使用费用，且必须指定唯一的汽车使用该车位。

(4) 小区车辆出入口设有车牌识别系统，可以实时识别进出的汽车车牌号。为方便门卫确认，系统还需登记汽车的品牌和颜色。

【逻辑结构设计】

根据上述需求，设计出如下关系模式：

业主（业主姓名，业主身份证号，房号，房屋面积）

车位（车位编号，房号，车牌号，汽车品牌，汽车颜色，使用年份，费用）

【问题 1】

对关系“业主”，请回答以下问题：

- (1) 给出“业主”关系的候选键。
- (2) 它是否为 2NF，用 60 字以内文字简要叙述理由。
- (3) 将其分解为 BCNF，分解后的关系名依次为：A1, A2, …，并用下划线标示分解后的各关系模式的主键。

对关系“业主”：

- (1) 候选键：（房号，业主身份证号）
- (2) 不是 2NF。候选键（房号，业主身份证号）部分决定非主属性“房屋面积”。

(3) 分解后的关系模式:

A1 (房号, 业主身份证号)

A2 (房号, 房屋面积)

A3 (业主身份证号, 业主姓名)

本题考查数据库理论规范化及应用, 属于比较传统的题目, 考查点也与往年类似。

本问题考查候选键和第二范式。

“业主”关系的候选键为: 房号, 业主身份证号。

分析“业主”关系的函数依赖可知:

房号, 业主身份证号 \rightarrow 业主姓名, 业主身份证号, 房号, 房屋面积根据第二范式的要求: 每一个非主属性完全函数依赖于码, 而根据“业主”关系的函数依赖:

房号 \rightarrow 房屋面积

可知, 存在非主属性对候选键的部分依赖。所以, “业主”关系模式不满足第二范式。

分解后的关系模式为:

A1 (房号, 业主身份证号)

A2 (房号, 房屋面积)

A3 (业主身份证号, 业主姓名)

【问题 2】

对关系“车位”, 请回答以下问题:

(1) 给出“车位”关系的候选键。

(2) 它是否为 3NF, 用 60 字以内文字简要叙述理由。

(3) 将其分解为 BCNF, 分解后的关系名依次为: B1, B2, ..., 并用下划线标示分解后的各关系模式的主键。

对关系“车位”:

(1) 候选键: (车位编号, 使用年份), (房号, 使用年份), (车牌号, 使用年份) 注: 给出三个之一即可。

(2) 不是 3NF。存在非主属性“汽车品牌”(或“汽车颜色”) 对候选键“车位编号, 使用年份”的传递依赖: (车位编号, 使用年份) \rightarrow 车牌号, 车牌号 \rightarrow 汽车品牌。故 (车位编号, 使用年份) \rightarrow 汽车品牌, 为传递依赖。

(3) 分解后的关系模式

B1 (使用年份, 费用)

B2 (车牌号, 汽车品牌, 汽车颜色)

B3 (车位编号, 使用年份, 房号, 车牌号) 或

B3 (车位编号, 使用年份, 房号, 车牌号) 或

B3 (车位编号, 使用年份, 车牌号, 房号) 注: 三个 B3 任一个均可。

本问题考查第三范式。

根据第三范式的要求: 每一个非主属性既不部分依赖于码也不传递依赖于码。

“车位”关系的候选键为: (车位编号, 使用年份), (房号, 使用年份) 或 (车牌号, 使用年份)

存在非主属性“汽车品牌”(或“汽车颜色”)对候选键“车位编号, 使用年份”的传递依赖:

(车位编号, 使用年份) → 车牌号, 车牌号 → 汽车品牌。故 (车位编号, 使用年份) → 汽车品牌, 为传递依赖。

所以, “车位”关系模式不满足第三范式。

分解后的关系模式为:

B1 (使用年份, 费用)

B2 (车牌号, 汽车品牌, 汽车颜色)

B3 (车位编号, 使用年份, 房号, 车牌号) 或

B3 (车位编号, 使用年份, 房号, 车牌号) 或

B3 (车位编号, 使用年份, 车牌号, 房号)

【问题 3】

若临时车辆进入小区, 按照进入和离开小区的时间进行收费 (每小时 2 元)。试增加“临时停车”关系模式, 用 100 字以内文字简要叙述解决方案。

因为需要根据进入和离开小区的时间进行收费, 所以在增加的“临时停车”关系模式中只需要体现车牌号, 进入时间和离开时间即可, 即增加的关系模式为:

临时停车 (车牌号, 进入时间, 离开时间)。注: 可以有其他属性

本问题考查增加新的关系。

因为需要根据进入和离开小区的时间进行收费，所以在增加的“临时停车”关系模式中只需要体现车牌号、进入时间和离开时间即可，即增加的关系模式为：

临时停车（车牌号，进入时间，离开时间）。

需要注意的是：这三个属性是必须有的，也可以出现其他属性。

试题五

阅读下列说明，回答问题 1 和问题 2，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某图书馆的图书借还业务使用如下关系模式：

书目（ISBN，书名，出版社，在库数量）

图书（书号，ISBN，当前位置）

其中在库数量为当前书目可借出的图书的数量，每本图书入库后都会有当前位置，借出后当前位置字段改为空值。每一条书目信息对应多本相同的图书，每一本图书只能对应一条书目。

借还书业务的基本流程如下描述：

（1）读者根据书名查询书目，当前书目的在库数量大于 0 时可借阅。

（2）读者借出一本图书时，进行出库操作：根据该图书的书号将该图书的当前位置字段值改为空值，并根据其 ISBN 号将对应书目的在库数量减 1。

（3）读者归还一本图书时，进行入库操作：系统根据当前书架的空余位置自动生成该本书的存放位置，并根据该图书的书号将其当前位置字段值改为生成的存放位置，然后将对应书目的在库数量加 1。

（4）借还书时，逐一扫描每本图书的书号并进行出、入库操作。

【问题 1】

引入两个伪指令： $a=R(X)$ 表示将在库数量 X 值读入到变量 a 中； $W(a, X)$ 表示将变量 a 的值写入到在库数量 X 中。入库操作用下标 i 表示，出库操作用下标 o 表示。

将出库和入库操作分别定义为两个事务，针对并发序列： $ao=R_o(X)$ ， $aI=RI(X)$ ， $ao=ao-1$ ， $Wo(ao, X)$ ， $aI=aI+1$ ， $WI(aI, X)$ 。其中变量 aI 和 ao 分别代表入库事务和出库事务中的局部变量。

（1）假设当前 X 的值为 3，则执行完上述并发序列的伪指令后， X 的值是多少？简述产生这一错误的原因（100 字以内）。

（2）为了解决上述问题，引入独占锁指令 $XLock(X)$ 对数据 X 进行加锁，解锁指令 $Unlock(X)$ 两对数据 X 进行解锁。入库操作用下标 I 表示，如 $XLockI(X)$ ；出库操作用下标 o 表示，如 $UnLocko(X)$ 。请根据上述的并发序列，给出一种可能的执行序列，使其满足 2PL 协议。

(1) X 的值为 4。

该序列实现的是出库一本书和入库一本书两个事务的并发执行，其结果应该是 3。错误原因在于出库时 X 的值 2 被随后的入库操作改成了 4，出库操作的值被覆盖。这类问题称为丢失修改。

(2) 加锁后的执行序列：XLocko (X)，XLockI (X)，ao=Ro (X)，ao=ao-1，Wo (ao, X)，Unlocko (X)，aI=RI (X)，aI=aI+1，WI (aI, X)，UnlockI (X)。

本题考查事务并发控制知识的应用和事务程序的编写技能。

(1) 根据问题中给出的并发序列：“ao=Ro (X)，aI=RI (X)，ao=ao-1，Wo (ao, X)，aI=aI+1，WI (aI, X)”及指令的说明，该序列为一个入库事务和一个出库事务的并发调度。X 的当前值为 3，执行完“ao=Ro (X)，aI=RI (X)”后，变量 ao 和 aI 的值均为 3；执行完“ao=ao-1，Wo (ao, X)”后，X 的值被改为 2；执行完“aI=aI+1，WI (aI, X)”后，X 的值被改为 4，即并发序列执行完后 X 的值。

这两个事务分别是同一书目下两本书的出库和入库操作。根据事务并发正确性的判定，其正确的必要条件是某一次串行的结果相同。在 X 当前值为 3 的情况下，出库一本书和入库一本书，两个事务两种串行方式下，其结果都为 3。因而题目给出的并发序列的执行结果是错误的。

错误原因在于出库事务的指令“Wo (ao, X)”写入 X 的值后，被入库事务的指令加“WI (aI, X)”所覆盖，即丢失修改错误，出库事务的修改丢失了。

(2) 根据 2PL 协议的规定，在修改数据前需对该数据加独占锁，前提是在该数据上没有其他事务所加的锁，否则只能等待其他事务释放锁后再加锁。题目要求只加独占锁，因此出库事务的第一条语句“ao=Ro (X)”前应有加锁语句“XLocko (X)”；入库事务第一条指令“aI=RI (X)”之前应有加锁语句“XLockI (X)”，但此时 X 上已有出库事务上的锁，故入库事务加锁被拒绝，只能等待，到出库事务释放锁之后才能加上锁，入库事务的后续指令才能得以执行。

【问题 2】

下面是用 SQL 实现的出入库业务程序的一部分，请补全空缺处的代码。

```

CREATE PROCEDURE IOstack(IN BookNo VARCHAR(20), IN Amount INT){
    //输入合法性验证
    if not (Amount = 1 or Amount = -1) return -1;
    //修改图书表当前位置
    UPDATE 图书 SET 当前位置 = GetPos(BookNo, Amount)//系统生成
    WHERE _____ (a) _____ ;
        if error then { ROLLBACK; return -2;}
    //修改在库数量
    UPDATE 书目 SET 在库数量 = _____ (b) _____
    WHERE EXISTS (
        SELECT *
        FROM 图书
        WHERE 书号 = BookNo AND
        _____ (c) _____ );
        if error then { ROLLBACK; return -3;}
    _____ (d) _____ ;
    return 0;
}

```

- (a) 书号=BookNo
- (b) 在库数量+Amount
- (c) 图书. ISBN=书目. ISBN
- (d) COMMIT

本问题将出入库两项操作使用同一程序完成，通过形参 Amount 的值（1 表示入库，-1 表示出库）进行区别。空缺 (a) 处应根据形参 BookNo 值确定要修改的图书记录。空缺 (b) 处为新的在库数量值，将形参 Amount 的值累加到在库数量上即可。空缺 (c) 处要通过当前图书记录确定要修改的书目记录。空缺 (d) 处应为提交指令。