

在 CPU 中，常用来为 ALU 执行算术逻辑运算提供数据并暂存运算结果的寄存器是(1)。

- (1) A. 程序计数器 B. 状态寄存器 C. 通用寄存器 D. 累加寄存器

【答案】D

【解析】本题考查计算机系统基础知识。

CPU 中有一些重要的寄存器，程序计数器 (PC) 用于存放指令的地址。当程序顺序执行时，每取出一条指令，PC 内容自动增加一个值，指向下一条要取的指令。当程序出现转移时，则将转移地址送入 PC，然后由 PC 指出新的指令地址。

状态寄存器用于记录运算中产生的标志信息。状态寄存器中的每一位单独使用，称为标志位。标志位的取值反映了 ALU 当前的工作状态，可以作为条件转移指令的转移条件。典型的标志位有以下几种：进位标志位 (C)、零标志位 (Z)、符号标志位 (S)、溢出标志位 (V)、奇偶标志位 (P)。

通用寄存器组是 CPU 中的一组工作寄存器，运算时用于暂存操作数或地址。在程序中使用通用寄存器可以减少访问内存的次数，提高运算速度。累加器 (accumulator)：累加器是一个数据寄存器，在运算过程中暂时存放操作数和中间运算结果，不能用于长时间地保存一个数据。

累加器是一个数据寄存器，在运算过程中暂时存放操作数和中间运算结果，不能用于长时间地保存一个数据。

某机器字长为 n ，最高位是符号位，其定点整数的最大值为(2)。

- (2) A. 2^n-1 B. $2^{n-1}-1$ C. 2^n D. 2^n-1

【答案】B

【解析】本题考查计算机系统中数据表示基础知识。

机器字长为 n ，最高位为符号位，则剩余的 $n-1$ 位用来表示数值，其最大值是这 $n-1$ 位都为 1，也就是 $2^{n-1}-1$ 。

海明码利用奇偶性检错和纠错，通过在 n 个数据位之间插入 k 个检验位，扩大数据编码的码距。若 $n=48$ ，则 k 应为(3)。

- (3) A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

【答案】C

【解析】本题考查数据校验基础知识。

设数据位是 n 位, 校验位是 k 位, 则 n 和 k 必须满足以下关系: $2^{k-1} \geq n+k$ 。

若 $n=48$, 则 k 为 6 时可满足 $2^{6-1} \geq 48+6$ 。

海明码的编码规则如下。

设 k 个校验位为 P_k, P_{k-1}, \dots, P_1 , n 个数据位为 $D_{n-1}, D_{n-2}, \dots, D_1, D_0$, 对应的海明码为 $H_{n+k}, H_{n+k-1}, \dots, H_1$, 那么:

① P_i 在海明码的第 2^{i-1} 位置, 即 $H_j = P_i$, 且 $j = 2^{i-1}$; 数据位则依序从低到高占据海明码中剩下的位置。

② 海明码中的任一位都是由若干个校验位来校验的。其对应关系如下: 被校验的海明位的下标等于所有参与校验该位的校验位的下标之和, 而校验位则由自身校验。

通常可以将计算机系统中执行一条指令的过程分为取指令, 分析和执行指令 3 步。若取指令时间为 $4\Delta t$, 分析时间为 $2\Delta t$ 。执行时间为 $3\Delta t$, 按顺序方式从头到尾执行完 600 条指令所需时间为 (4) Δt ; 若按照执行第 i 条, 分析第 $i+1$ 条, 读取第 $i+2$ 条重叠的流水线方式执行指令, 则从头到尾执行完 600 条指令所需时间为 (5) Δt 。

- | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|
| (4) A. 2400 | B. 3000 | C. 3600 | D. 5400 |
| (5) A. 2400 | B. 2405 | C. 3000 | D. 3009 |

【答案】D B

【解析】本题考查指令系统基础知识。

指令顺序执行时, 每条指令需要 $9\Delta t$ ($4\Delta t + 2\Delta t + 3\Delta t$), 执行完 600 条指令需要 $5400\Delta t$, 若采用流水方式, 则在分析和执行第 1 条指令时, 就可以读取第 2 条指令, 当第 1 条指令执行完成, 第 2 条指令进行分析和执行, 而第 3 条指令可进行读取操作。因此, 第 1 条指令执行完成后, 每 $4\Delta t$ 就可以完成 1 条指令, 600 条指令的总执行时间为 $9\Delta t + 599 \times 4\Delta t = 2405\Delta t$ 。

若用 $256K \times 8\text{bit}$ 的存储器芯片, 构成地址 $40000000H$ 到 $400FFFFFFH$ 且按字节编址的内存区域, 则需 (6) 片芯片。

- | | | | |
|----------|------|-------|-------|
| (6) A. 4 | B. 8 | C. 16 | D. 32 |
|----------|------|-------|-------|

【答案】A

【解析】本题考查计算机系统中存储器知识。

地址 $40000000H$ 到 $400FFFFFFH$ 共 $FFFFFFH$ (即 220) 个以字节为单位的编址单元, 而

256KX8bit 的存储器芯片可提供 218 个以字节为单位的编址单元,因此需要 4 片 (220/218) 这种芯片来构成上述内存区域。

以下关于木马程序的叙述中, 正确的是(7)。

- (7) A. 木马程序主要通过移动磁盘传播
- B. 木马程序的客户端运行在攻击者的机器上
- C. 木马程序的目的是使计算机或网络无法提供正常的服务
- D. Sniffer 是典型的木马程序

【答案】B

【解析】本题考查木马程序的基础知识。

木马程序一般分为服务器端 (Server) 和客户端 (Client), 服务器端是攻击者传到目标机器上的部分, 用来在目标机上监听等待客户端连接过来。客户端是用来控制目标机器的部分, 放在攻击者的机器上。

木马 (Trojans) 程序常被伪装成工具程序或游戏, 一旦用户打开了带有特洛伊木马程序的邮件附件或从网上直接下载, 或执行了这些程序之后, 当你连接到互联网上时, 这个程序就会通知黑客用户的 IP 地址及被预先设定的端口。黑客在收到这些资料后, 再利用这个潜伏其中的程序, 就可以恣意修改用户的计算机设定、复制任何文件、窥视用户整个硬盘内的资料等, 从而达到控制用户的计算机的目的。

现在有许多这样的程序, 国外的此类软件有 Back Office、Netbus 等, 国内的此类软件有 Netspy、YAI、SubSeven、“冰河”、“广外女生”等。Sniffer 是一种基于被动侦听原理的网络分析软件。使用这种软件, 可以监视网络的状态、数据流动情况以及网络上传输的信息, 其不属于木马程序。

防火墙的工作层次是决定防火墙效率及安全的主要因素, 以下叙述中, 正确的是(8)。

- (8) A. 防火墙工作层次越低, 工作效率越高, 安全性越高
- B. 防火墙工作层次越低, 工作效率越低, 安全性越低
- C. 防火墙工作层次越高, 工作效率越高, 安全性越低
- D. 防火墙工作层次越高, 工作效率越低, 安全性越高

【答案】D

【解析】本题考查防火墙的基础知识。

防火墙的性能及特点主要由以下两方面所决定:

①工作层次。这是决定防火墙效率及安全的主要因素。一般来说,工作层次越低,则工作效率越高,但安全性就低了;反之,工作层次越高,工作效率越低,则安全性越高。

②防火墙采用的机制。如果采用代理机制，则防火墙具有内部信息隐藏的特点，相对而言，安全性高，效率低；如果采用过滤机制，则效率高，安全性却降低了。

以下关于包过滤防火墙和代理服务防火墙的叙述中，正确的是(9)。

- (9) A. 包过滤成本技术实现成本较高，所以安全性能高
B. 包过滤技术对应用和用户是透明的
C. 代理服务技术安全性较高，可以提高网络整体性能
D. 代理服务技术只能配置成用户认证后才建立连接

【答案】B

【解析】 本题考查防火墙的基础知识。

显然，包过滤防火墙采用包过滤技术对应用和用户是透明的。

王某买了一幅美术作品原件，则他享有该美术作品的（10）。

- (10) A. 著作权 B. 所有权 C. 展览权 D. 所有权与其展览权

【答案】D

【解析】 本题考查知识产权基本知识。

绘画、书法、雕塑等美术作品的原件可以买卖、赠与。但获得一件美术作品并不意味着获得该作品的著作权。我国著作权法规定：“美术等作品原件所有权的转移。不视为作品著作权的转移，但美术作品原件的展览权由原件所有人享有。”这就是说作品物转移的事实并不引起作品著作权的转移，受让人只是取得物的所有权和作品原件的展览权，作品的著作权仍然由作者享有。

甲、乙两软件公司于 2012 年 7 月 12 日就其财务软件产品分别申请“用友”和“用有”商标注册。两财务软件相似，甲第一次使用时间为 2009 年 7 月，乙第一次使用时间为 2009 年 5 月。此情形下，(11) 能获准注册。

- (11) A. “用友” B. “用友”与“用有”都
C. “用有” D. 由甲、乙抽签结果确定

【答案】C

【解析】

我国商标注册采取“申请在先”的审查原则，当两个或两个以上申请人在同一种或者类似商品上申请注册相同或者近似商标时，商标主管机关根据申请时间的先后，决定商标权的归属，申请在先的人可以获得注册。对于同日申请的情况，使用在先的人可以获得注册。如果同日使用或均未使用，则采取申请人之间协商解决，协商不成的，由各申请人抽签决定。

以下媒体中，(12) 是表示媒体，(13) 是表现媒体。

- | | | | |
|-----------|---------|--------|-------|
| (12)A. 图像 | B. 图像编码 | C. 电磁波 | D. 鼠标 |
| (13)A. 图像 | B. 图像编码 | C. 电磁波 | D. 鼠标 |

【答案】B D

【解析】 本题考查多媒体基础知识。

国际电话电报咨询委员会 (CCITT) 将媒体分为感觉媒体、表示媒体、表现媒体、存储媒体和传输媒体 5 类，其中感觉媒体指直接作用于人的感觉器官，使人产生直接感觉的媒体，如引起听觉反应的声音，引起视觉反应的图像等；传输媒体指传输表示媒体的物理介质，如电缆、光缆、电磁波等；表示媒体指传输感觉媒体的中介媒体，即用于数据交换的编码，如图像编码、文本编码和声音编码等；表现媒体是指进行信息输入和输出的媒体，如键盘、鼠标、话筒，以及显示器、打印机、喇叭等；存储媒体指用于存储表示媒体的物理介质，如硬盘、光盘等。

(14) 表示显示器在横向（行）上具有的像素点数目。

- | | | | |
|--------------|----------|----------|---------|
| (14)A. 显示分辨率 | B. 水平分辨率 | C. 垂直分辨率 | D. 显示深度 |
|--------------|----------|----------|---------|

【答案】B

【解析】 本题考查多媒体基础知识。

显示分辨率是指显示器上能够显示出的像素点数目，即显示器在横向和纵向上能够显示出的像素点数目。水平分辨率表明显示器水平方向（横向）上显示出的像素点数目，垂直分辨率表明显示器垂直方向（纵向）上显示出的像素点数目。例如，显示分辨率为 1024X768 则表明显示器水平方向上显示 1024 个像素点，垂直方向上显示 768 个像素点，整个显示屏就含有 796432 个像素点。屏幕能够显示的像素越多，说明显示设备的分辨率越高，显示的图像质量越高。显示深度是指显示器 t 显示每个像素点颜色的二进制位数。

以下关于结构化开发方法的叙述中，不正确的是 (15)。

- (15) A. 将数据流映射为软件系统的模块结构
- B. 一般情况下，数据流类型包括变换流型和事务流型
- C. 不同类型的数据流有不同的映射方法
- D. 一个软件系统只有一种数据流类型

【答案】D

【解析】本题考查结构化开发方法的结构化设计。

结构化设计方法是一种面向数据流的设计方法，与结构化分析方法衔接。在需求分析阶段，结构化分析方法产生了数据流图，而在设计阶段，结构化设计方法将数据流映射为软件系统的模块结构。数据流图中从系统的输入数据流到系统的输出数据流的一连串变换形成了一条信息流。其中的信息流一般情况下包括变换流型和事务流型。不同类型的数据流到程序模块的映射方法不同。一个软件系统往往不仅仅有一种数据流类型。

模块 A 提供某个班级某门课程的成绩给模块 B，模块 B 计算平均成绩、最高分和最低分，将计算结果返回给模块 A，则模块 B 在软件结构图中属于 (16) 模块。

- (16) A. 传入 B. 传出 C. 变换 D. 协调

【答案】C

【解析】本题考查结构化开发方法的基础知识。

通常，可以按照在软件系统中的功能将模块分为四种类型。传入模块：取得数据或输入数据，经过某些处理，再将其传送给其他模块。传出模块：输出数据，在输出之前可能进行某些处理，数据可能被输出到系统的外部，或者会输出到其他模块进行进一步处理。变换模块：从上级调用模块得到数据，进行特定的处理，转换成其他形式，在将加工结果返回给调用模块。协调模块一般不对数据进行加工，主要是通过调用、协调和管理其他模块来完成特定的功能。

(17) 软件成本估算模型是一种静态单变量模型，用于对整个软件系统进行估算。

- (17) A. Putnam B. 基本 COCOMO C. 中级 COCOMO D. 详细 COCOMO

【答案】B

【解析】本题考查软件项目管理的基础知识。

Putnam 和 COCOMO 都是软件成本估算模型。Putnam 模型是一种动态多变量模型，假设在

软件开发的整个生存期中工作量有特定的分布。结构性成本模型 COCOMO 模型分为基本 COCOMO 模型、中级 COCOMO 模型和详细 COCOMO。基本 COCOMO 模型是一个静态单变量模型，对整个软件系统进行估算；中级 COCOMO 模型是一个静态多变模型，将软件系统模型分为系统和部件两个层次，系统由部件构成；详细 COCOMO 模型将软件系统模型分为系统、子系统和模块三个层次，除了包括中级模型所考虑的因素外，还考虑了在需求分析、软件设计等每一步的成本驱动属性的影响。

以下关于进度管理工具图的叙述中，不正确的是 (18)。

- (18) A. 能清晰地表达每个任务的开始时间、结束时间和持续时间
B. 能清晰地表达任务之间的并行关系
C. 不能清晰地确定任务之间的依赖关系
D. 能清晰地确定影响进度的关键任务

【答案】D

【解析】本题考查软件项目管理的基础知识。

Gantt 图是一种简单的水平条形图，以日历为基准描述项目任务。水平轴表示日历时间线，如天、周和月等，每个条形表示一个任务，任务名称垂直的列在左边的列中，图中水平条的起点和终点对应水平轴上的时间，分别表示该任务的开始时间和结束时间，水平条的长度表示完成该任务所持续的时间。当日历中同一时段存在多个水平条时，表示任务之间的并发。

Gantt 图能清晰地描述每个任务从何时开始，到何时结束，任务的进展情况以及各个任务之间的并行性。但它不能清晰地反映出各任务之间的依赖关系，难以确定整个项目的关键所在，也不能反映计划中有潜力的部分。

项目复杂性、规模和结构的不确定性属于 (19) 风险。

- (19) A. 项目 B. 技术 C. 经济 D. 商业

【答案】A

【解析】本题考查软件项目管理的基础知识。

项目经理需要尽早预测项目中的风险，这样就可以制定有效的风险管理计划以减少风险的影响，所以，早期的风险识别是非常重要的。一般来说，影响软件项目的风险主要有三类：项目风险涉及到各种形式的预算、进度、人员、资源以及和客户相关的问题；技术风

险涉及到潜在的设计、实现、对接、测试即维护问题；业务风险包括建立一个无人想要的优秀产品的风险、失去预算或人员承诺的风险等；商业风险包括如市场风险、策略风险、管理风险和预算风险等。

以下程序设计语言中，(20) 更适合用来进行动态网页处理。

- (20) A. HTML B. LISP C. PHP D. JAVA/C++

【答案】C

【解析】 本题考查程序语言基础知识。

网页文件本身是一种文本文件，通过在其中添加标记符，可以告诉浏览器如何显示其中的内容。HTML 是超文本标记语言，超文本是指页面内可以包含图片、链接，甚至音乐、程序等非文字元素。

PHP（超文本预处理器）是一种通用开源脚本语言，它将程序嵌入到 HTML 文档中去执行，从而产生动态网页。

引用调用方式下进行函数调用，是将 (21)。

- (21) A. 实参的值传递给形参 B. 实参的地址传递给形参
C. 形参的值传递给实参 D. 形参的地址传递给实参

【答案】B

【解析】 本题考查程序语言基础知识。

值调用和引用调用是实现函数调用是传递参数的两种基本方式。在值调用方式下，是将实参的值传给形参，在引用调用方式下，实将实参的地址传递给形参。

编译程序对高级语言源程序进行编译的过程中，要不断收集、记录和使用源程序中一些相关符号的类型和特征等信息，并将其存入 (22) 中。

- (22) A. 符号表 B. 哈希表 C. 动态查找表 D. 栈和队列

【答案】A

【解析】 本题考查程序语言基础知识。

编译是实现高级程序设计语言的一种方式，编译过程可分为词法分析、语法分析、语义分析、中间代码生成、代码优化和目标代码生成等阶段，还需以进行出错处理和符号表管理。符号表的作用是记录源程序中各个符号的必要信息，以辅助语义的正确性检查和代码生成，

在编译过程中需要对符号表进行快速有效地查找、插入、修改和删除等操作。符号表的建立可以始于词法分析阶段，也可以放到语法分析和语义分析阶段，但符号表的使用有时会延续到目标代码的运行阶段。

设计操作系统时不需要考虑的问题是 (23)。

- (23) A. 计算机系统中硬件资源的管理 B. 计算机系统中软件资源的管理
C. 用户与计算机之间的接口 D. 语言编译器的设计实现

【答案】D

【解析】

操作系统设计的目的是管理计算机系统中的软硬件资源，为用户与计算机之间提供方便的接口。

假设某计算机系统中资源 R 的可用数为 6，系统中有 3 个进程竞争 R，且每个进程都需要 i 个 R，该系统可能会发生死锁的最小 i 值是 (24)。若信号量 S 的当前值为 -2，则 R 的可用数和等待 R 的进程数分别为 (25)。

- (24) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
(25) A. 0、0 B. 0、1 C. 1、0 D. 0、2

【答案】C D

【解析】本题考查操作系统进程管理信号量方面的基础知识。

(24) 选项 A 是错误的，因为每个进程都需要 1 个资源 R，系统为 3 个进程各分配 1 个，系统中资源 R 的可用数为 3，3 个进程都能得到所需资源，故不发生死锁；选项 B 是错误的，因为，每个进程都需要 2 个资源 R，系统为 3 个进程各分配 2 个，系统中资源 R 的可用数为 0，3 个进程都能得到所需资源，故也不发生死锁；选项 C 是正确的，因为，每个进程都需要 3 个资源 R，系统为 3 个进程各分配 2 个，系统中资源 R 的可用数为 0，3 个进程再申请 1 个资源 R 得不到满足，故发生死锁；选项 D 显然是错误的。

(25) 早在 1965 年荷兰学者 Dijkstra 提出信号量机制是一种有效的进程同步与互斥工具。目前，信号量机制有了很大的发展，主要有整型信号量、记录型信号量和信号量集机制。对于整型信号量可以根据控制对象的不同被赋予不同的值。通常将信号量分为公用信号量和私用信号量两类。其中，公用信号量用于实现进程间的互斥，初值为 1 或资源的数目；私用信号量用于实现进程间的同步，初值为 0 或某个正整数。信号量 S 的物理意义： $S \geq 0$ 表示

某资源的可用数，若 $S < 0$ ，则其绝对值表示阻塞队列中等待该资源的进程数。本题由于信号量 S 的当前值为 0，则意味着系统中资源 R 的可用个数 $M=0$ ，等待资源 R 的进程数 $N=0$ 。

某计算机系统页面大小为 4K，若进程的页面变换表如下所示，逻辑地址为十六进制 1D16H。该地址经过变换后，其物理地址应为十六进制 (26)。

页号	物理块号
0	1
1	3
2	4
3	6

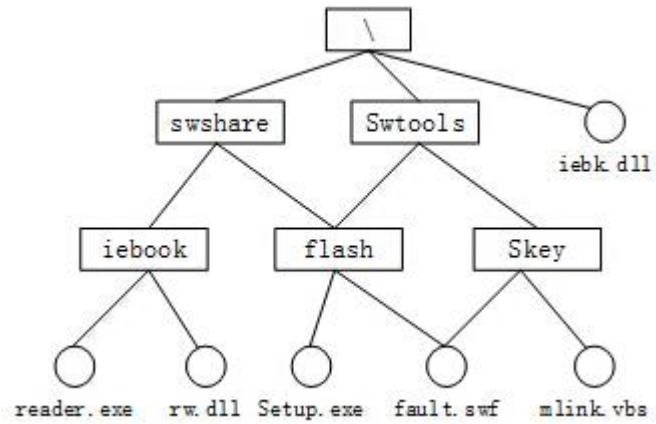
- (26) A. 1024H B. 3D16H C. 4D16H D. 6D16H

【答案】B

【解析】

根据题意页面大小为 4K，逻辑地址为十六进制 1D16H 其页号为 1，页内地址为 D16H，查页表后可知物理块号为 3，该地址经过变换后，其物理地址应为物理块号 3 拼上页内地址 D16H，即十六进制 3D16H。

若某文件系统的目录结构如下图所示，假设用户要访问文件 fault.swf，且当前工作目录为 swshare，则该文件的相对路径和绝对路径分别为 (27)。



- (27) A. swshare\flash\和\flash\ B. flash\和\swshare\flash\
C. \swshare\flash\和 flsah\ D. \flash\和\swshare\flash\

【答案】B

【解析】 本题考查操作系统文件管理方面的基础知识。

按查找文件的起点不同可以将路径分为：绝对路径和相对路径。从根目录开始的路径称为绝对路径；从用户当前工作目录开始的路径称为相对路径，相对路径是随着当前工作目录的变化而改变的。

在数据库设计过程中，设计用户外模式属于 (28)；数据的物理独立性和数据的逻辑独立性是分别通过修改 (29) 来完成的。

(28) A. 概念结构设计 B. 物理设计 C. 逻辑结构设计 D. 数据库实施

(29) A. 模式与内模式之间的映像、外模式与模式之间的映像
B. 外模式与内模式之间的映像、外模式与模式之间的映像
C. 外模式与模式之间的映像、模式与内模式之间的映像
D. 外模式与内模式之间的映像、模式与内模式之间的映像

【答案】C A

【解析】 本题考查对数据库基本概念掌握程度。

在数据库设计过程中，外模式设计是在数据库各关系模式确定之后，根据应用需求来确定各个应用所用到的数据视图即外模式的，故设计用户外模式属于逻辑结构设计。数据的独立性是由 DBMS 的二级映像功能来保证的。数据的独立性包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。数据的物理独立性是指当数据库的内模式发生改变时，数据的逻辑结构不变。为了保证应用程序能够正确执行，需要通过修改概念模式/内模式之间的映像。数据的逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的。数据的逻辑结构发生变化后，用户程序也可以不修改。但是，为了保证应用程序能够正确执行，需要修改外模式/概念模式之间的映像。

为了保证数据库中数据的安全可靠和正确有效，系统在进行事务处理时，对数据的插入、删除或修改的全部有关内容先写入 (30)；当系统正常运行时，按一定的时间间隔，把数据库缓冲区内容写入 (31)；当发生故障时，根据现场数据内容及相关文件来恢复系统的状态。

(30) A. 索引文件 B. 数据文件 C. 日志文件 D. 数据字典
(31) A. 索引文件 B. 数据文件 C. 日志文件 D. 数据字典

【答案】C B

【解析】 本题考查关系数据库事务处理方面的基础知识。

为了保证数据库中数据的安全可靠和正确有效，数据库管理系统（DBMS）提供数据库恢复、并发控制、数据完整性保护与数据安全性保护等功能。数据库在运行过程中由于软硬件故障可能造成数据被破坏，数据库恢复就是在尽可能短的时间内，把数据库恢复到故障发生前的状态。具体的实现方法有多种，如：定期将数据库作备份；在进行事务处理时，对数据更新（插入、删除、修改）的全部有关内容写入日志文件；当系统正常运行时，按一定的时间间隔，设立检查点文件，把内存缓冲区内容还未写入到磁盘中的有关状态记录到检查点文件中；当发生故障时，根据现场数据内容、日志文件的故障前映像和检查点文件来恢复系统的状态。

假设系统中有运行的事务，若要转储全部数据库应采用（32）方式。

(32) A. 静态全局转储 B. 静态增量转储 C. 动态全局转储 D. 动态增量转储

【答案】C

【解析】本题考查数据库技术方面的知识。

数据的转储分为静态转储和动态转储、海量转储和增量转储。

- ①静态转储和动态转储。静态转储是指在转储期间不允许对数据库进行任何存取、修改操作；动态转储是在转储期间允许对数据库进行存取、修改操作，故转储和用户事务可并发执行。
- ②海量转储和增量转储。海量转储是指每次转储全部数据；增量转储是指每次只转储上次转储后更新过的数据。

综上所述，假设系统中有运行的事务，若要转储全部数据库应采用动态全局转储方式。

给定关系模式 $R(U, F)$, $U = \{A, B, C, D\}$ ，函数依赖集 $F = \{AB \rightarrow C, CD \rightarrow B\}$ 。关系模式 R （33），且分别有 （34）。若将 R 分解成 $p = \{R_1(ABC), R_2(CDB)\}$ ，则分解 p （35）。

- (33) A. 只有 1 个候选关键字 ACB B. 只有 1 个候选关键字 BCD
C. 有 2 个候选关键字 ACD 和 ABD D. 有 2 个候选关键字 ACB 和 BCD
- (34) A. 0 个非主属性和 4 个主属性 B. 1 个非主属性和 3 个主属性
C. 2 个非主属性和 2 个主属性 D. 3 个非主属性和 1 个主属性
- (35) A. 具有无损连接性、保持函数依赖 B. 具有无损连接性、不保持函数依赖
C. 不具有无损连接性、保持函数依赖 D. 不具有无损连接性、不保持函数依赖

【答案】C A C

【解析】本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

(33) 根据函数依赖定义, 可知 $ACD \rightarrow U, ABD \rightarrow U$, 所以 ACD 和 ABD 均为候选关键字。

(34) 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 4 个属性都是主属性。

(35) 根据无损连接性判定定理：关系模式 R 分解为两个关系模式 R1、R2, 满足无损连接性的充分条件是 $R1 \cap R2 \rightarrow (R1 \twoheadrightarrow R2)$ 或 $R1 \cap R2 \rightarrow (R2 \twoheadrightarrow R1)$ ，能由函数依赖集 F 逻辑地推出。由于 $R1 \cap R2 = BC$, $R1 \twoheadrightarrow R2 = A$, 但 $BC \rightarrow A$ 不能由函数依赖集 F 逻辑地推出；同理， $R2 - R1 = D$, 但 $BC \rightarrow D$ 不能由函数依赖集 F 逻辑地推出，故分解不满足无损连接性。由保持函数依赖的定义，若满足 $(F1 \cup F2)^+ = F^+$ ，则分解保持函数依赖，其中 F_i 函数依赖集 F 在 R_i 上的投影。由题目， $(F1 \cup F2) = F$ ，即 $(F1 \cup F2)^+ = F^+$ 成立，故分解保持函数依赖。

给定关系模式R (A,B,C,D) 和关系S (A,C,D,E) , 对其进行自然连接运算, $R \bowtie S$ 后的属性列为 () 个; 与 $\sigma_{R.A=S.A}(R \bowtie S)$ 等价的关系代数表达式为 ()。

与 $\sigma_{R.B \geq S.B}(R \bowtie S)$ 等价的SQL语句如下:

Select ()
From A,B
Where ();

(36) A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

(37) A. $\sigma_{2 \times 8}(R \times S)$

B. $\pi_{1,2,3,4,8}(\sigma_{1=5 \wedge 2>8 \wedge 3=6 \wedge 4=7}(R \times S))$

C. $\sigma_{2', 8'}(R \times S)$

D. $\pi_{1,2,3,4,8}(\sigma_{1=5 \wedge 2' > 8' \wedge 3=6 \wedge 4=7}(R \times S))$

(38) A. R. A, R. B, R. C, R. D, S. E

B. R. A, R. C, R. D, S. C, S. D, S. E

C, A, B, C, D, A, C, D, E

D. R. A, R. B, R. C, R. D, S. A, S. C, S. D, S. E

(39) A. R. A=S OR R. B=S. E OR R. C=S. C OR R. D=S. D

B. R. A=S. A OR R. B>S. E OR R. C=S. C OR R. D=S. D

C. R. A=S. A AND R. B=S. E AND R. C=S. C AND R. D=S. D

D. R. A=S. A AND R. B>S. E AND R. C=S. C AND R. D=S. D

【答案】B B A D

【解析】本题考查关系代数运算与 SQL 方面的基础知识。

(36) 因为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(A,C,D,E) 进行自然连接运算后的属性列应为 6 个,即为 R. A, R. B, R. C, R. D, S. E。

(37) 因为 $R \times S$ 的结果集的属性列为 R. A, R. B, R. C, R. D, S. A, S. C, S. D, S. E,

$\sigma_{1=5 \wedge 2>8 \wedge 3=6 \wedge 4=7}(R \times S)$ 含义为 R 与 S 的笛卡儿积中选择第 1 个属性列=第 5 个属性列(即 R. A= S. A),同时满足第 2 个属性列>第 8 个属性列(即 R. B>S. E),同时满足第 3 个属性列=第 6 个属性列(即 R. C=S. C),同时满足第 4 个属性列=第 7 个属性列(即 R. D=S. D)。

(38) 因为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(A,C,D,E) 进行自然连接运算后的属性列应为 6 个,即为 R. A, R. B, R. C, R. D, S. E。

(39) 因为 $R \times S$ 的结果集的属性列为 R. A, R. B, R. C, R. D, S. A, S. C, S. D, S. E,

$\sigma_{1=5 \wedge 2>8 \wedge 3=6 \wedge 4=7}(R \times S)$ 含义为 R 与 S 的笛卡儿积中选择第 1 个属性列=第 5 个属性列(即 R. A= S. A),同时满足第 2 个属性列>第 8 个属性列(即 R. B>S. E),同时满足第 3 个属性列=第 6 个属性列(即 R. C=S. C),同时满足第 4 个属性列=第 7 个属性列(即 R. D=S. D)。

假定某企业根据 2014 年 5 月员工的出勤率、岗位、应扣款得出的工资表如下:

员工号	姓名	部门	基本工资	岗位工资	全勤奖	应发工资	扣款	实发工资
1001	王小龙	办公室	680.00	1200.00	100.00	1980.00	20.00	1960.00
1002	孙晓红	办公室	1200.00	1000.00	0.00	2200.00	50.00	2150.00
2001	赵晗珊	企划部	680.00	1200.00	100.00	1980.00	10.00	1970.00
2002	李丽敏	企划部	950.00	2000.00	100.00	3050.00	15.00	3035.00
3002	傅学君	设计部	800.00	1800.00	0.00	2600.00	50.00	2550.00
3003	曹海军	设计部	950.00	1600.00	100.00	2650.00	20.00	2630.00
3004	赵晓勇	设计部	1200.00	2500.00	0.00	3700.00	50.00	3650.00
4001	杨一凡	销售部	680.00	1000.00	100.00	1780.00	10.00	1770.00
4003	景昊星	销售部	1200.00	2200.00	100.00	3500.00	20.00	3480.00
4005	李建军	销售部	850.00	1800.00	100.00	2750.00	98.00	2652.00

a. 查询部门人数大于 2 的部门员工平均工资的 SQL 语句如下:

```
SELECT _____ (40)
FROM 工资表
_____ (41)
_____ (42);
```

b. 将设计部员工的基本工资增加 10% 的 SQL 语句如下:

```
Update 工资表
_____ (43)
_____ (44);
```

- (40) A. 部门, AVG (应发工资) AS 平均工资 B. 姓名, AVG (应发工资) AS 平均工资
C. 部门, 平均工资 AS AVG (应发工资) D. 姓名, 平均工资 AS AVG (应发工资)
- (41) A. ORDER BY 姓名 B. ORDER BY 部门
C. GROUP BY 姓名 D. GROUP BY 部门
- (42) A. WHERE COUNT (姓名) > 2 B. WHERE COUNT (DISTINCT (部门)) > 2
C. HAVING COUNT (姓名) > 2 D. HAVING COUNT (DISTINCT (部门)) > 2
- (43) A. Set 基本工资=基本工资*1.1 B. Set 基本工资=基本工资*1.1
C. Insert 基本工资=基本工资*1.1 D. Insert 基本工资=基本工资*1.1
- (44) A. HAVING 部门=设计部 B. WHERE '部门'='设计部'
C. WHERE 部门='设计部' D. WHERE 部门=设计部

【答案】A D C B C

【解析】本题考查 SQL 应用基础知识。

(40) 查询各部门人数大于 2 且部门员工的平均工资的 SQL 语句如下:

```
SELECT 部门, AVG (应发工资) AS 平均工资
FROM 工资表
GROUP BY 部门
HAVING COUNT (姓名) > 2;
```

因为 SQL 提供可为关系和属性重新命名的机制, 这是通过使用具有“old-name as new-name”形式的 as 子句来实现的。As 子句即可出现在 select 子句, 也可出现在 from 子句中。

(41) 本题是按部门进行分组, ORDER BY 子句的含义是对其后跟着的属性进行排序, 故选项 A 和 B 均是错误的; GROUP BY 子句就是对元组进行分组, 保留字 GROUP BY 后面跟着一个分组属性列表。根据题意, 要查询部门员工的平均工资, 选项 C 显然是错误的, 正确的答案为选项 D。

(42) WHERE 子句是对表进行条件限定，所以选项 A 和 B 均是错误的。在 GROUP BY 子句后面跟一个 HAVING 子句可以对元组在分组前按照某种方式加上限制。COUNT(*) 是某个关系中所有元组数目之和，但 COUNT (A) 却是 A 属性非空的元组个数之和。COUNT(DISTINCT(部门)) 的含义是对部门属性值相同的只统计 1 次。HAVING COUNT(DISTINCT(部门)) 语句分类统计的结果均为 1，故选项 D 是错误的；HAVING COUNT(姓名) 语句是分类统计各部门员工，故正确的答案为选项 C。

修改语句的基本格式为：

```
UPDATE 基本表名  
SET 列名=值表达式(, 列名=值表达式...)  
[WHERE 条件表达式]
```

所以，本题正确的 SQL 语句如下：

```
Update 工资表  
Set 基本工资 = 基本工资*1.1  
WHERE 部门='设计部';
```

(43, 44)

事务是一个操作序列，这些操作 (45)。“当多个事务并发执行时，任何一个事务的更新操作直到其成功提交前的整个过程，对其他事务都是不可见的。”这一性质通常被称为事务的 (46) 性质。

(45) A. “可以做，也可以不做”，是数据库环境中可分割的逻辑工作单位

B. “可以只做其中的一部分”，是数据库环境中可分割的逻辑工作单位

C. “要么都做，要么都不做”，是数据库环境中可分割的逻辑工作单位

D. “要么都做，要么都不做”，是数据库环境中不可分割的逻辑工作单位

(46) A. 原子性

B. 一致性

C. 隔离性

D. 持久性

【答案】D C

【解析】 本题考查的是数据库并发控制方面的基础知识。

(45) 因为，事务是一个操作序列，这些操作“要么都做 要么都不做”，是数据库环境中不可分割的逻辑工作单位。

(46) 因为，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。

能实现 UNIQUE 约束功能的索引是 (47)；针对复杂的约束，应采用 (48) 来实现。

(47) A. 普通索引 B. 聚簇索引 C. 唯一值索引 D. 复合索引

(48) A. 存储过程 B. 触发器 C. 函数 D. 多表查询

【答案】C B

【解析】 本题考查数据库完整性的基础知识。

约束的作用是为了防止可预见的错误的数据库，是保障数据一致性的一种机制。

UNIQUE 约束是列级约束，表示关系中的记录在该列上的取值不重复。索引是通过建立索引列上的索引表，索引表中的查找项是索引列上的所有值的排序或散列（目的是 为了快速查找），索引表中的指针项指向取该值的物理记录。唯一值索引即 UNIQUE 索引，表示其索引表中的指针项只能指向唯一的记录，这样记录在索引列的取值也就要求 唯一，即与 UNIQUE 约束等价。

标准 SQL 中提供了简单的约束的定义语句，但对于复杂的约束，无法用 SQL 提供的约束定义语句，而是要通过编写程序来实现，这种程序会在数据更新操作时（INSERT、 UPDATE 和 DELETE 指令），自动启动用户的程序进行执行，即触发器机制。

数据库的安全机制中，通过 GRANT 语句实现的是 (49)；通过建立 (50) 使用户只能看到部分数据，从而保护了其它数据；通过提供 (51) 供第三方开发人员调用进行数据更新，从而保证数据库的关系模式不被第三方所获取。

(49) A. 用户授权 B. 许可证 C. 加密 D. 回收权限

(50) A. 索引 B. 视图 C. 存储过程 D. 触发器

(51) A. 索引 B. 视图 C. 存储过程 D. 触发器

【答案】A B C

【解析】 本题考查数据库安全性的基础知识。

GRANT 是标准 SQL 提供的授权语句，即通过把数据库对象的操作权限授予用户，用户具有对象上的操作权限才能进行相应的操作。

视图是建立在基本表上的虚表，通过外模式/模式的映像，将视图所提供的字段（外模式）指向基本表（模式）中的部分数据，用户通过视图所访问的数据只是对应基本表 中的部分数据，而无需给用户提供基本表中的全部数据，则视图外的数据对用户是不可见的，即受到了保护。

存储过程是数据库所提供的一种数据库对象，通过存储过程定义一段代码，提供给应用程序调用来执行。从安全性的角度考虑，更新数据时，通过提供存储过程让第三方 调用，将需要更新的数据传入存储过程，而在存储过程内部用代码分别对需要的多个表进行更新，从而避免了向第三方提供系统的表结构，保证了系统的数据安全。

嵌入式 SQL 中，若查询结果为多条记录时，将查询结果交予主语言处理时， 应使用的机制是 (52)，引入 (53) 来解决主语言无空值的问题。

- | | | | |
|-------------|-------|----------|---------|
| (52) A. 主变量 | B. 游标 | C. SQLCA | D. 指示变量 |
| (53) A. 主变量 | B. 游标 | C. SQLCA | D. 指示变量 |

【答案】 B D

【解析】 本题考查嵌入式 SQL 的基础知识。

嵌入式 SQL 是 SQL 语句与过程化编程语言（主语言）的结合，嵌入式 SQL 负责实现数据库的操作，过程化语言负责用户界面及过程化处理。两种语言需要进行数据交互， SQL 的查询结果为关系集合，通过游标，将关系的操作分解为对单一记录的各字段的操作以适应主语言无关系操作的能力。

SQL 中有空值而高级语言没用，为解决这一矛盾，采取指示变量的方式。指示变量为负值时，表示其对应的主变量中的值是空值（该主变量的值仍然存在，但无意义），由主语言和 DBMS 根据指示变量的值对主变量按空值处理。

事务 T1 中有两次查询学生表中的男生人数，在这两次查询执行中间，事务 T2 对学生表中加入了一条男生记录，导致 T1 两次查询的结果不一致，此类问题属于 (54)，为解决这一问题，应采用的隔离级别是 (55)。

- | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|
| (54) A. 不可重复读 | B. 读脏数据 | C. 丢失修改 | D. 幻影现象 |
|---------------|---------|---------|---------|

(55) A. Read Uncommitted

B. Read Committed

C. Repeatable Read

D. Serializable

【答案】D D

【解析】本题考查数据库并发控制的基础知识。

同一事务内，对数据库的两次条件完全相同的查询，其访问的记录应该完全相同。若两次访问中间数据库被其他事务改变，使得两次查询所访问的记录不同，称为幻影现象。

加锁机制的封锁对象分为表和记录，锁的类型相应称为表级锁和行级锁。当加行级锁时，未加锁的记录可能被修改为符合查询条件，或者新插入的记录符合查询条件，导致二次查询访问的记录数增加。而当采用表级锁时，表中所有记录在同一事务的两次查询中间是不允许改变的，即可解决此问题。加表级锁的隔离级别是 Serializable。

两个函数依赖集 F 和 G 等价是指 (56)。

(56) A. $F = G$

B. $F^+ = G^+$

C. $F \rightarrow G$

D. $G \rightarrow F$

【答案】B

【解析】本题考察函数依赖的基本概念。

两个函数依赖集等价是指它们蕴涵的属性间的依赖信息等价，一个函数依赖集所蕴涵的全部函数依赖为其闭包，如果两个函数依赖集的闭包相等，即它们蕴涵的全部函数依赖相同，即为等价。

通过反复使用保证无损连接性，又保持函数依赖的分解，能保证分解之后的关系模式至少达到 (57)。

(57) A. 1NF

B. 2NF

C. 3NF

D. BCNF

【答案】C

【解析】本题考查函数依赖的基础知识。

关系模式的分解，必须保证分解具有无损连接性，即分解能够被还原，否则会发生信息丢失（通过自然连接还原关系时会产生多余的记录）。分解保持函数依赖，至少能到 3NF。

在设计分 E-R 图阶段，人力部门定义的员工实体具有属性：员工号，姓名，性别和出生日期；教学部门定义的教师实体具有属性：教工号，姓名和职称。、这种情况属于 (58)，合并 E-R 图时，解决这一冲突的方法是 (59)。

(58) A. 属性冲突 B. 命名冲突 C. 结构冲突 D. 实体冲突

(59) A. 员工和教师实体保持各自属性不变

B. 员工实体中加入职称属性, 删除教师实体

C. 将教师实体所有属性并入员工实体, 删除教师实体

D. 将教师实体删除

【答案】C B

【解析】本题考查数据库设计的基础知识。

面向不同的应用, 设计 E-R 图, 在构建实体时只需要考虑应用中所需要的属性。因此, 面向不同应用的 E-R 图, 其实体名称及属性可能会不同。同一现实中的对象, 在不同 E-R 图中属性不同, 称为结构冲突, 合并时取属性的并集, 名称不同含义相同, 也要做统一处理, 可在视图设计时面向不同的 E-R 图, 应该设计各自的视图。

某企业的 E-R 图中, 职工实体的属性有: 职工号、姓名、性别、出生日期、电话和所在部门, 其中职工号为实体标识符, 电话为多值属性, 离退休职工所在部门为离退休办。在逻辑设计阶段, 应将职工号和电话单独构造一个关系模式, 该关系模式为 (60); 因为离退休职工不参与企业的绝大部分业务, 应将这部分职工独立建立一个离退休职工关系模式, 这种处理方式成为 (61)。

(60) A. 1NF B. 2NF C. 3NF D. 4NF

(61) A. 水平分解 B. 垂直分解 C. 规范化 D. 逆规范化

【答案】D A

【解析】本题考查数据库设计的基础知识。

逻辑设计阶段的主要工作是将 E-R 图转换为关系模式。转换规则中, 对多值属性, 取实体标识符与每个多值属性分别构建一个关系模式, 则生成的关系模式属于 4NF (〈实体标识符〉→→ 〈多值属性〉是平凡的多值依赖)。

出于系统性能的考虑, 在设计过程中对表进行分解, 将关系模式中的属性进行分解, 形成两个或多个表, 称为垂直分解; 保持关系模式不变, 对记录进行分解, 生成两个或多个表, 称为水平分解。

分布式数据库系统除了包含集中式数据库系统的模式结构之外, 还增加了几个模式级别, 其中 (62) 定义分布式数据库中数据的整体逻辑结构, 使得数据如同没有分布一样。

(62) A. 全局外模式 B. 全局概念模式 C. 分片 D. 分布

【答案】B

【解析】 本题考查分布式数据库的基本概念。

分布式数据库在各结点上独立，在全局上统一。因此需要定义全局的逻辑结构，称之为全局概念模式，全局外模式是全局概念模式的子集，分片模式和分布模式分别描述数据在逻辑上的分片方式和在物理上各结点的分布形式。

以下关于面向对象数据库的叙述中，不正确的是 (63)。

(63) A. 类之间可以具有层次结构 B. 类内部可以具有有嵌套层次结构
C. 类的属性不能是类 D. 类包含属性和方法

【答案】C

【解析】 本题考查面向对象数据库的基本概念。

选项 C 的说法是错误的。因为，在面向对象数据库中，域性的值域可以是任何类，包括原子类，如整型值，字符串等。一个属性可以有一个单一值，也可以有一个来自于某个值域的值集，即一个对象的属性可以是一个对象，从而形成了嵌套关系。

以下关于数据仓库的叙述中，不正确的是 (64)。

(64) A. 数据仓库是商业智能系统的基础
B. 数据仓库是面向业务的，支持联机事务处理 (OLTP)
C. 数据仓库是面向分析的，支持联机分析处理 (OLAP)
D. 数据仓库中的数据视图往往是多维的

【答案】B

【解析】 本题考查数据仓库方面的基本概念。

数据仓库是面向分析的，支持联机分析处理 (OLAP)，数据库面向日常事务处理 (即面向业务的)，不适合进行分析处理。数据仓库技术是公认的信息利用的最佳解决方案，它不仅能够从容解决信息技术人员面临的问题，同时也为商业用户提供了很好的商业契机，是商业智能系统的基础。

数据仓库是在数据库已经大量存在的情况下，为了进一步挖掘数据资源、为了决策需要而产生的，它并不是所谓的“大型数据库”。数据仓库的方案建设的目的，是为前端查询和分析作基础，由于有较大的冗余，所以需要的存储也较大。

联机分析处理 (OLAP) 可以被刻画为具有下面特征的联机事务:

- ①可以存取大量的数据, 比如几年的销路数据, 分析各个商业元素类型之间的关系, 如销售、产品、地区、渠道。
- ②需要包含聚集的数据, 例如销售量、预算金额以及消费金额。
- ③按层次对比不同时间周期的聚集数据, 如月、季度或者年。
- ④以不同的方式来表现数据, 如以地区、或者每一地区内按不同销售渠道、不同产品来表现。
- ⑤需要包含数据元素之间的复杂计算, 如在某一地区的每一销售渠道的期望利润与销售收入之间的分析。
- ⑥能够快速地响应用户的查询, 以使用户的分析思考过程不受系统影响。

当不知道数据对象有哪些类型时, 可以使用 (65) 使得同类数据对象与其它类型数据对象分离。

- (65) A. 分类 B. 聚类 C. 关联规则 D. 回归

【答案】B

【解析】 本题考察数据库方面的基本概念。

当不知道数据对象有哪些类型时, 可以使用聚类使得同类数据对象与其他类型数据对象分离。

IP 地址块 155. 32. 80. 192/26 包含了 (66) 个主机地址, 以下 IP 地址中, 不属于这个网络的地址是 (67)。

- (66) A. 15 B. 32 C. 62 D. 64

- (67) A. 155. 32. 80. 202 B. 155. 32. 80. 195
C. 155. 32. 80. 253 D. 155. 32. 80. 191

【答案】C D

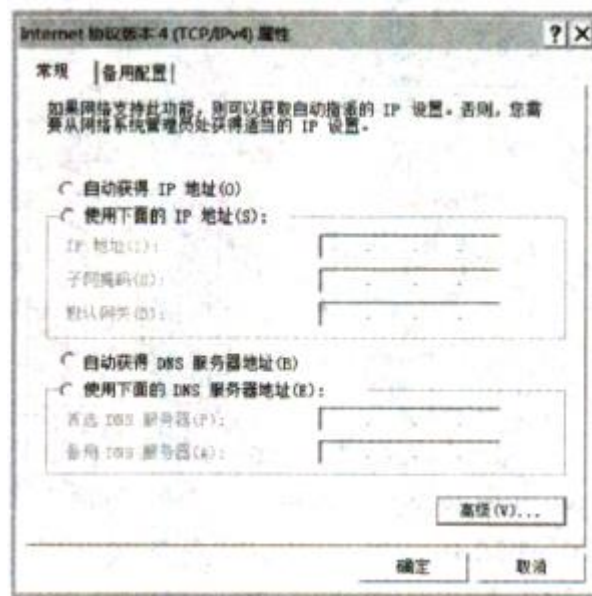
【解析】

地址块 155. 32. . 80. 192/26 包含了 6 位主机地址, 所以包含的主机地址为 62 个。
网络地址 155. 32. . 80. 192/26 的二进制为: 10011011 00100000 01010000 11000000
地址 155. 32. . 80. 202 的二进制为: 10011011 00100000 01010000 11001010
地址 155. 32. . 80. 191 的二进制为: 10011011 00100000 01010000 10111111
地址 155. 32. . 80. 253 的二进制为: 10011011 00100000 01010000 11111101

地址 155.32.80.195 的二进制为：10011011 00100000 01010000 11000011

可以看出，地址 155.32.80.191 不属于网络 155.32.80.192/26。

校园网链接运营商的 IP 地址为 202.117.113.3/30，本地网关的地址为 192.168.1.254/24，如果本地计算机采用动态地址分配，在下图中应如何配置？(68)。



- (68) A. 选取‘自动获得 IP 地址’
B. 配置本地计算机 IP 地址为 192.168.1.X
C. 配置本地计算机 IP 地址为 202.115.113.X
D. 在网络 169.254.X.X 中选取一个不冲突的 IP 地址

【答案】A

【解析】

如果采用动态地址分配方案，本地计算机应设置为“自动获得 IP 地址”。

某用户在使用校园网中的一台计算机访问某网站时，发现使用域名不能访问该网站，但是使用该网站的 IP 地址可以访问该网站，造成该故障产生的原因有很多，其中不包括(69)。

- (69) A. 该计算机设置的本地 DNS 服务器工作不正常
B. 该计算机的 DNS 服务器设置错误
C. 该计算机与 DNS 服务器不在同一子网
D. 本地 DNS 服务器网络连接中断

【答案】C

【解析】 本题主要考查网络故障判断的相关知识。

如果本地的 DNS 服务器工作不正常或者本地 DNS 服务器网络连接中断都有可能该计算机的 DNS 无法解析域名,而如果直接将该计算机的 DNS 服务器设置错误也会导致 DNS 无法解析域名,从而出现使用域名不能访问该网站,但是使用该网站的 IP 地址可以访问该网站。但是该计算机与 DNS 服务器不在同一子网不会导致 DNS 无法解析域名的现象发生,通常情况下大型网络里面的上网计算机与 DNS 服务器本身就不在一个子网,只要路由可达 DNS 都可以正常工作。

中国自主研发的 3G 通信标准是_(70)。

(70) A. CDMA2000 B. TD-SCDMA C. WCDMA D. WiMAX

【答案】 B

【解析】

1985 年,ITU 提出了对第三代移动通信标准的需求,1996 年正式命名为 IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000),其中的 2000 有 3 层含义:

使用的频段在 2000MHz 附近。

通信速率于约为 2000kb/s (即 2Mb/s)。

预期在 2000 年推广商用。

1999 年 ITU 批准了五个 IMT-2000 的无线电接口,这五个标准是:

IMT-DS(Direct Spread): 即 W-CDMA,属于频分双工模式,在日本和欧洲制定的 UMTS 系统中使用。

IMT-MC(Multi-Carrier): 即 CDMA-2000,属于频分双工模式,是第二代 CDMA 系统的继承者。

IMT-TC(Time-Code): 这一标准是中国提出的 TD-SCDMA,属于时分双工模式。

IMT-SC(Single Carrier): 也称为 EDGE,是一种 2.75G 技术。

IMT-FT(Frequency Time): 也称为 DECT。

2007 年 10 月 19 日,ITU 会议批准移动 WiMAX 作为第 6 个 3G 标准,称为 IMT-2000 OFDMATDDWMAN,即无线城域网技术。

第三代数字蜂窝通信系统提供第二代蜂窝通信系统提供的所有业务类型,并支持移动多媒体业务。在高速车辆行驶时支持 144kb/s 的数据速率,步行和慢速移动环境下支持 384kb/s 的数据速率,室内静止环境下支持 2Mb/s 的高速数据传输,并保证可靠的服务质量。

Cloud computing is a phrase used to describe a variety of computing concepts that involve a large number of computers (71) through a real-time communication network such as the Internet. In science, cloud computing is a (72) for distributed computing over a network, and means the (73) to run a program or application on many connected computers at the same time.

The architecture of a cloud is developed at three layers: infrastructure, platform, and application. The infrastructure layer is built with virtualized compute, storage, and network resources. The platform layer is for general-purpose and repeated usage of the collection of software resources. The application layer is formed with a collection of all needed software modules for SaaS applications. The infrastructure layer serves as the (74) for building the platform layer of the cloud. In turn, the platform layer is a foundation for implementing the (75) layer for SaaS applications.

- | | | | |
|---------------------|---------------|----------------|-----------------|
| (71) A. connected | B. imlemented | C. optimized | D. Virtualized |
| (72) A. replacement | B. switch | C. substitute | D. synonym(同义词) |
| (73) A. ability | B. applroach | C. function | D. method |
| (74) A. network | B. foundation | C. software | D. hardware |
| (75) A. resoruce | B. service | C. application | D. software |

【答案】 A D A B C

【解析】

云计算是用来描述各种计算概念的短语,包括大量计算机通过网络相互连接以实现分布计算,意思是同时在很多互联的计算机上运行程序或应用的能力。

云的架构分为基础设施层、平台层和应用层三层。基础设施层由虚拟计算、存储和网络资源构成。平台层用于一组软件资源重复使用的通用目的。应用层由一组所需的软件模块构成,即软件即服务(SaaS)。基础设施层作为构建平台层的基础。相反,平台层是应用层的基础,为SaaS应用实现应用层。

试题一（共 15 分）

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】

某巴士维修连锁公司欲开发巴士维修系统，以维护与维修相关的信息。该系统的主要功能如下：

1) 记录巴士 ID 和维修问题。巴士到车库进行维修，系统将巴士基本信息和 ID 记录在巴士列表文件中，将待维修机械问题记录在维修记录文件中，并生成维修订单。

2) 确定所需部件。根据维修订单确定维修所需部件，并在部件清单中进行标记。

3) 完成维修。机械师根据维修记录文件中的待维修机械问题，完成对巴士的维修，登记维修情况；将机械问题维修情况记录在维修记录文件中，将所用部件记录在部件清单中，并将所用部件清单发送给库存管理系统以对部件使用情况进行监控。巴士司机可查看已维修机械问题。

4) 记录维修工时。将机械师提供的维修工时记录在人事档案中，将维修总结发送给主管进行绩效考核。

5) 计算维修总成本。计算部件清单中实际所用部件、人事档案中所用维修工时的总成本；将维修工时和所用部件成本详细信息给会计进行计费。

现采用结构化方法对巴士维修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

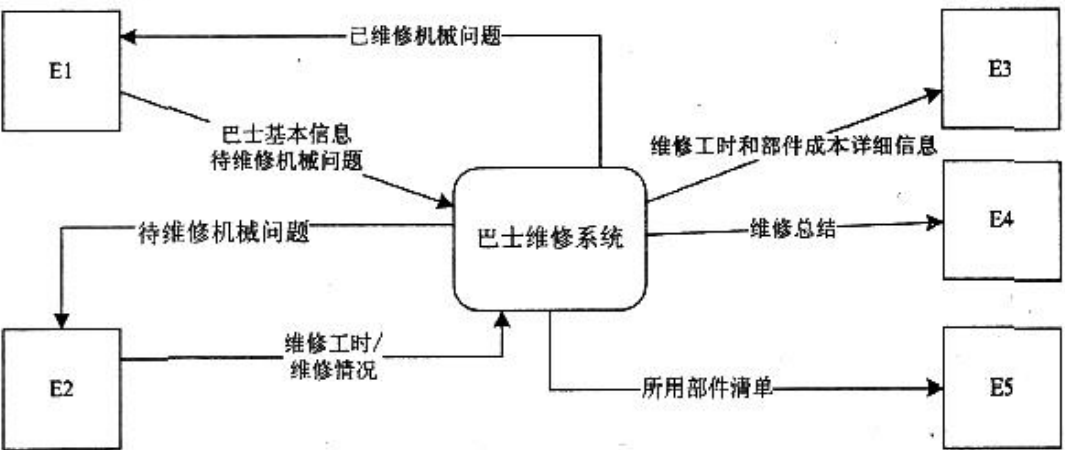


图 1-1 上下文数据流图

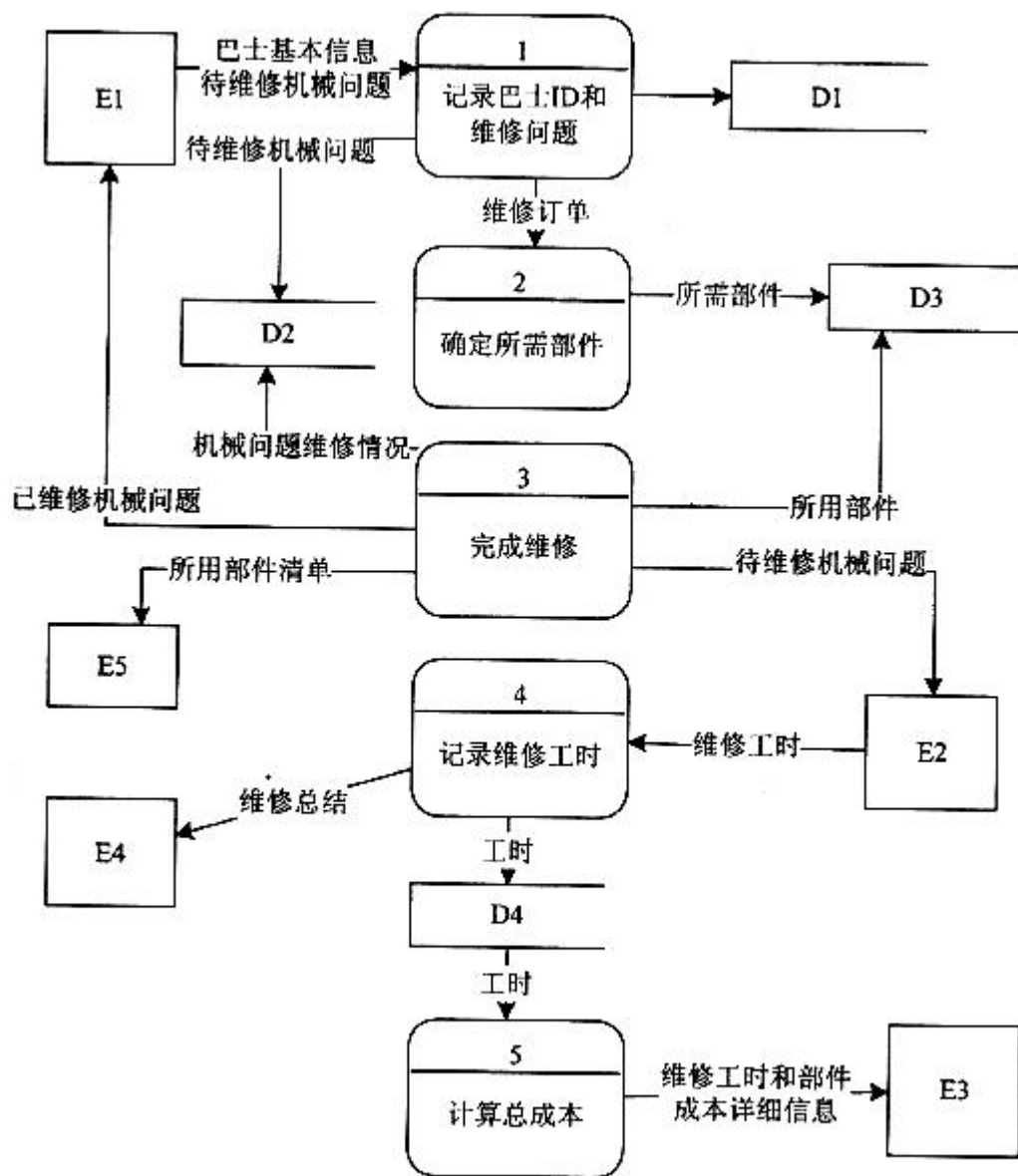


图 1-2 0层数据流图

【问题 1】

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E5 的名称。

【参考答案】

E1: 巴士司机

E2: 机械师

E3: 会计

E4: 主管

E5: 库存管理系统

【试题分析】

本题考查的是 DFD 的应用，属于比较传统的题目，考查点也与往年类似。

本问题考查的是顶层 DFD。顶层 DFD 通常用来确定系统边界，其中只包含一个唯一的加工（即待开发的系统）、外部实体以及外部实体与系统之间的输入输出数据流。题目要求填充的正是外部实体。

从题子说明 1) 没有明确说明由巴士到车库后由谁提供待维修问题，图 1-1 中的 E1，考察说明中 3) 中最后一句说明“巴士司机可查看已维修机械问题”可以看出，从系统到巴士司机有输出数据流“已维修机械问题”，可知 E1 为巴士司机。从 2) 中“机械师根据维修记录文件中的待维修机械问题，完成对巴士的维修，登记维修情况”再看说明

4) 中机械师提供维修工时，可以看出，从 E2 到系统有输入数据流“维修工时”、输出数据流“待维修机械问题”，可知 E2 为机械师，还将维修总结发送给主管，即系统到 E4 有输出数据流“维修总结”，可知 E4 为主管。从说明 5) 将维修工时和所用部件成本详细信息给会计，从系统到 E3 有输出数据流“维修工时和所用部件成本详细信息”，可知 E3 为会计。说明 3) 中将所用部件清单发送给库存管理系统以对部件使用情况进行监控，及系统到 E5 有输出数据流“所用部件清单”，可知 E5 为库存管理系统。

【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。

【参考答案】

D1: 巴士列表文件

D2: 维修记录文件

D3: 部件清单

D4: 人事档案

【试题分析】

本问题考查 0 层数据流图的数据存储。系统中的主要功能与图 1-2 中的处理一一对应，1) 对应处理“记录巴士 ID 和维修问题”，将巴士 ID 记录在巴士列表文件中，可知 D1 为巴士列表文件。说明 2) 对应处理“确定所需部件”，将维修所需部件在部件清单中进行标记，所以

D3 为部件清单。说明 1) 中将待维修机械问题记录在维修记录文件中，可知 D2 为维修记录文件。说明 4) 对应处理“记录维修工时”，描述了将机械师提供的维修工时记录在人事档案中，可以判定 D4 是人事档案。

【问题 3】

说明图 1-2 中所存在的问题。

【参考答案】

图 1-2 中处理 3 只有输出数据流，没有输入数据流。D2 和 D3 是黑洞，只有输入的数据流，没有输出的数据流。父图与子图不平衡，图 1-2 中没有图 1-1 中的数据流“维修情况”。

【试题分析】

本问题考查 0 层数据流图中的数据流。分析图 1-2, 可以发现，处理 3 只有输出数据流没有输入数据流，D2 和 D3 只有输入数据流，而没有输出流，造成黑洞。另外，对照图 1-2 和图 1-1, 发现图 1-1 中从 E2 输入的数据流维修工时/维修情况, 在图 1-2 中只有维修工时，造成父图与子图不平衡。

【问题 4】

根据说明和图中术语，采用补充数据流的方式，改正图 1-2 中的问题。要求给出所补充数据流的名称、起点和终点。

【参考答案】

数据流名称	起 点	终 点
待维修机械问题	D2 或维修记录文件	3 或完成维修
实际所用部件	D3 或部件清单	5 或计算总成本
维修情况	E2 或机械师	3 或完成维修

【试题分析】

针对【问题 3】分析图 1-2 中存在的问题，题目要求以补充数据流的方式解决，进一步分析说明，说明 3) 对应处理“完成维修”，机械师根据维修记录文件中的待维修机械问题完成对巴士的维修，可知处理完成维修需要从维修记录文件读取待维修问题，补充一条从 D2 到处理 3 的数据流“待维修机械问题”。说明 5) 对应处理“计算维修总成本”，需要计算部件清单中实际所用部件，补充从部件清单到计算总成本的数据流“实际所用部件”。说明 3) 中机

械师要登记维修情况，判定图 1-2 中缺少了 E2 到处理 3 的数据流“维修情况”。

到此为止所有缺失的数据流都补齐了，也解决了【问题 3】中的平衡问题、处理了只有输出数据流没有输入数据流的问题，D2 和 D3 也既有输入数据流，又有输出数据流。

试题二（共 15 分）

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】

某健身俱乐部要开发一个信息管理系统，该信息系统的部分关系模式如下：

员工（员工身份证号，姓名，工种，电话，住址）

会员（会员手机号，姓名，折扣）

项目（项目名称，项目经理，价格）

预约单（会员手机号，预约日期，项目名称，使用时长）（外键：会员手机号）

消费（流水号，会员手机号，项目名称，消费金额，消费日期）（外键：会员手机号，项目名称）

有关关系模式的属性及相关说明如下：

1) 俱乐部有多种健身项目，不同的项目每小时的价格不同。俱乐部实行会员制，且需要电话或在线提前预约。

2) 每个项目都有一个项目经理，一个经理只能负责一个项目。

3) 俱乐部对会员进行积分，达到一定积分可以进行升级，不同的等级具有不同的折扣。

根据以上描述，回答下列问题：

【问题 1】

请将下面创建消费关系的 SQL 语句的空缺部分补充完整，要求指定关系的主码、外码，以及消费金额大于零的约束。

```
CREATE TABLE 消费（
```

```
    流水号 CHAR(12) (a) ,
```

```
    会员手机号 CHAR(11),
```

```
    项目名称 CHAR (8),
```

```
    消费金额 NUMBER (b) ,
```

```
    消费日期 DATE,
```

```
    (c),
```

```
    (d) ,
```

```
);
```

【参考答案】

(a) PRIMARY KEY (或 NOT NULL UNIQUE)

(b) CHECK (消费金额>0)

(c) FOREIGN KEY (会员手机号) REFERENCES 会员 (会员手机号)

(d) FOREIGN KEY (项目名称) REFERENCES 项目 (项目名称)

【试题分析】

本题考查 SQL 的应用，属于比较传统的题目，考查点也与往年类似。

本问题考查数据定义语言 DDL 和完整性约束。根据题意，需要对“消费”表的“流水号”加主键（或非空）约束，考查实体完整性约束，对应的语法为：

PRIMARY KEY (或 NOT NULL UNIQUE)

“消费金额”需要大于 0,所以需要加 Check 约束，对应的语法为：

CHECK (消费金额>0)

“会员手机号”是“会员”关系的主键，是“消费”关系的外键，考查参照完整性约束，需要增加外键约束，对应的语法为：

FOREIGN KEY (会员手机号) REFERENCES 会员 (会员手机号)

“项目名称”是“项目”关系的主键，是“消费”关系的外键，考查参照完整性约束，需要增加外键约束，对应的语法为：

FOREIGN KEY (项目名称) REFERENCES 项目 (项目名称)

【问题 2】

(1) 手机号为 18812345678 的客户预约了 2014 年 3 月 18 日两个小时的羽毛球场地，消费流水号由系统自动生成。请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

INSERT INTO 消费 (流水号, 会员手机号, 项目名称, 消费金额, 消费日期)

SELECT ‘201403180001’, ‘18812345678’, ‘羽毛球’, (e) ,

‘2014/3/18’

FROM 会员, 项目, 预约单

WHERE 预约单.项目名称=项目.项目名称 AND (f)

AND 项目.项目名称= ‘羽毛球’

AND 会员.会员手机号= ‘18812345678’;

(2) 需要用触发器来实现会员等级折扣的自动维护,函数 float vip_value(char(11) 会

员手机号) 依据输入的手机号计算会员的折扣。请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

```
CREATE TRIGGER VIP_TRG AFTER (g) ON (h)
```

```
REFERENCING new row AS nrow
```

```
FOR EACH ROW
```

```
BEGIN
```

```
UPDATE 会员
```

```
SET (i)
```

```
WHERE (j) ;
```

```
END
```

【参考答案】

(1) (e) 价格*使用时长*折扣

(f) 预约单. 会员手机号=会员. 会员手机号

(2) (g) INSERT

(h) 消费

(i) 折扣=vip_value(nrow. 会员手机号)

(j) 会员. 会员手机号=nrow. 会员手机号

【试题分析】

本问题考查数据操纵语言 DML。

(1) 本题考查一个较完整的查询语句，需要向“消费”关系插入新元组。

SELECT 子句缺少“消费金额”。消费金额=价格*使用时长*折扣。

WHERE 子句缺少“预约单”关系和“会员”关系按照“会员手机号”的连接，因此应该增加“预约单. 会员手机号=会员. 会员手机号”。

(2) 本题考查触发器，触发器是一个能由系统自动执行对数据库修改的语句。一个触发器由事件、条件和动态三部分组成：事件是指触发器将测试条件是否成立，若成立 就执行相应的动作，否则就什么也不做；动态是指若触发器测试满足预定的条件，那么就由数据库管理系统执行这些动作。本题首先定义触发器的事件，用触发器来实现会员等级折扣的自动维护。

(g) 和 (h) 缺少向“消费”关系插入的语句，因此应该分别补充“INSERT”和“消费”。

(i) 语句调用 vip_value 函数实现会员折扣的更新，函数参数为会员手机号，因此应该补充“折扣=vip_value(nrow. 会员手机号)”。

(j) 语句实现“会员”关系和“nrow”关系按照“会员手机号”的连接，因此应该补充“会员. 会员手机号=nr0w. 会员手机号”。

【问题 3】

请将下面 SQL 语句的空缺部分补充完整。

(1) 俱乐部年底对各种项目进行绩效考核，需要统计出所负责项目的消费总金额大于等于十万元的项目和项目经理，并按消费金额总和降序输出。

SELECT 项目. 项目名称, 项目经理, SUM(消费金额)

FROM 项目, 消费

WHERE (k)

GROUP BY (l)

ORDER BY (m) ;

(2) 查询所有手机号码以“888”结尾，姓“王”的员工姓名和电话。

SELECT 姓名, 电话

FROM 员工

WHERE 姓名 (n) AND 电话 (o)

【参考答案】

(1) (k) 项目. 项目名称=消费. 项目名称

(i) 项目. 项目名称, 项目经理 HAVING SUM(消费金额) >= 100000

(m) SUM(消费金额) DESC

(2) (n) LIKE “王”

(o) LIKE “%888”

【试题分析】

本问题考查数据操纵语言 DML。

(1) 本题考查一个较完整的查询语句，知识点包括夺标查询、集函数、查询分组、分组条件和排序查询结果。查询涉及“项目”和“消费”关系模式。用集函数 SUM(消费金额)求

消费总金额，若有 GROUP BY 子句，则集函数作用在每个分组上，且 GROUP BY 之后应包含除了集函数之外的所有结果列。若 GROUP BY 之后跟有 HAVING 子句，则只有满足条件的分组才会输出。“ORDER BY”列名[ASC|DESC]”对输出结果进行升序或降序的排列，若不明确制定法升序或降序，则默认升序排列。

（2）本题考查用关键字 LIKE 进行字符匹配。

LIKE 的语法为：

[NOT] LIKE ‘<匹配串>’

其中，匹配串可以是一个完整的字符串，也可以含有通配符%和_，其中%代表任意长度（包括 0 长度）的字符串，_代表单个字符。手机号码以“888”结尾，姓“王”的员工对用的表示为：姓名 LIKE ‘王%’ AND 电话 LIKE “%888”。

试题三（共 15 分）

阅读下列说明和图，回答问题 1 至问题 3, 将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某家电销售电子商务公司拟开发一套信息管理系统，以方便对公司的员工、家电销售、家电厂商和客户等进行管理。

【需求分析】

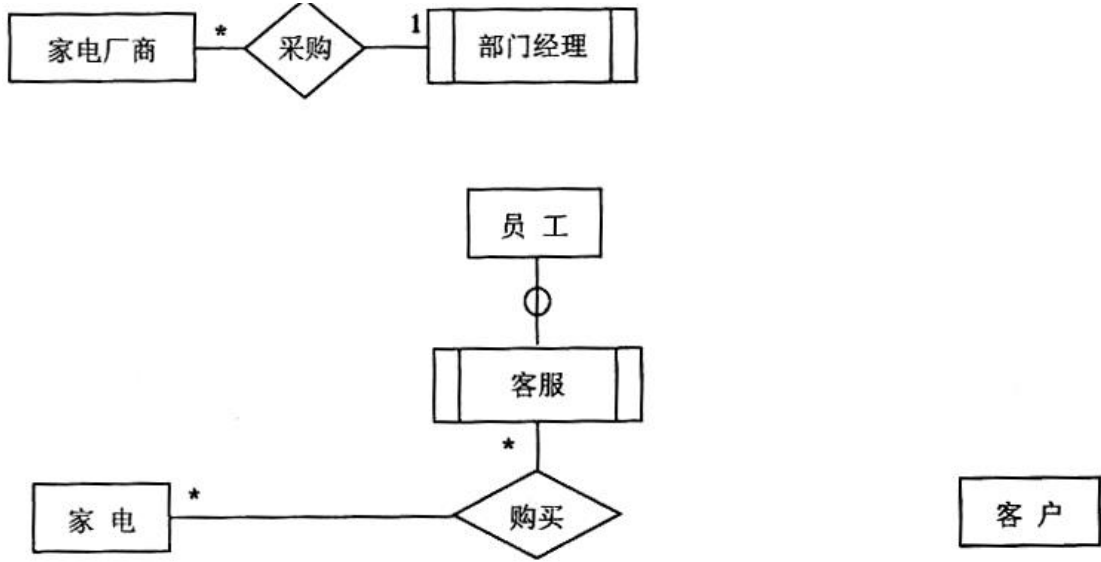
（1）系统需要维护电子商务公司的员工信息、客户信息、家电信息和家电厂商信息等。员工信息主要包括：工号、姓名、性别、岗位、身份证号、电话、住址，其中岗位包括部门经理和客服等。客户信息主要包括：客户 ID、姓名、身份证号、电话、住址、账户余额。家电信息主要包括：家电条码、家电名称、价格、出厂日期、所属厂商。家电厂商信息包括：厂商 ID、厂商名称、电话、法人代表信息、厂址。

（2）电子商务公司根据销售情况，由部门经理向家电厂商订购各类家电。每个家电厂商只能由一名部门经理负责。

（3）客户通过浏览电子商务公司网站查询家电信息，与客服沟通获得优惠后，在线购买。

【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）如图所示。



【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）

客户（客户 ID、姓名、身份证号、电话、住址、账户余额）

员工（工号、姓名、性别、岗位、身份证号、电话、住址）

家电（家电条码、家电名称、价格、出厂日期、（1））

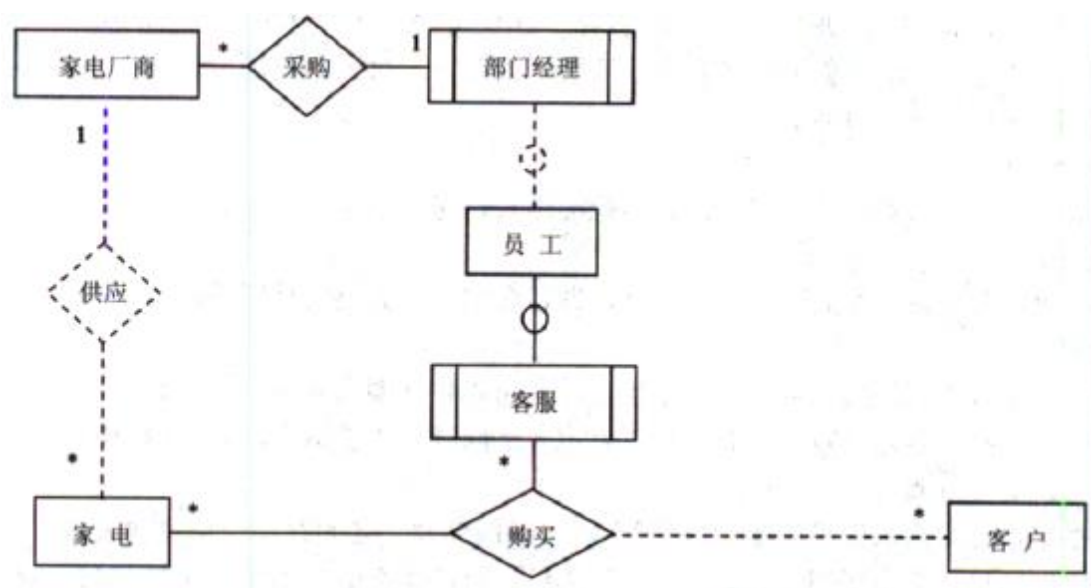
家电厂商（厂商 ID、厂商名称、电话、法人代表信息、厂址、（2））

购买（订购单号、（3）、金额）

【问题 1】

补充图中的联系和联系的类型。

【参考答案】



【试题分析】

本题考查数据库设计，属于比较传统的题目，考查点也与往年类似。

本问题考查数据库的概念结构设计，题目要求补充完整实体联系图中的联系和联系的类型。

根据题目的需求描述可知，一个家电厂商可以供应多台家电，而一台家电只能对应一个家电厂商，因此“家电厂商”和“家电”之间存在“供应”联系，联系的类型为一对多（1:*, 或 1:m）。

根据题目的需求描述可知，“员工”和“部门经理”之间存在一个包含关系。

根据题目的需求描述可知，“客户”、“客服”和“家电”之间存在“购买”联系，联系的类型为多对多对多（*:*:*, 或 m:n:o）。

【问题 2】

根据图，将逻辑结构设计阶段生成的关系模式中的空（1）~（3）补充完整。 用下划线指出“家电”、“家电厂商”和“购买”关系模式的主键。

【参考答案】

- （1）厂商 ID
- （2）部门经理工号 或 经理工号 或 员工工号
- （3）客户 ID、客服工号、家电条码

关系模式	主键
家电	家电条码
家电厂商	厂商 ID
购买	订购单号

【试题分析】

本问题考查数据库的逻辑结构设计，题目要求补充完整各关系模式，并给出各关系模式的主键。

根据实体联系图和需求描述，“家电”和“家电厂商”存在多对一的关系，在家电关系中需要记录家电厂商的主键，也就是“厂商 ID”。所以，对于“家电”关系模式，需补充属性“厂商 ID”。“家电条码”为“家电”关系的主键。

根据实体联系图和需求描述，“家电厂商”和“部门经理”之间存在多对一的关系，在家电厂商关系中需要记录部门经理的主键，也就是“部门经理工号”（或“经理工号”、或“员工工号”）。“厂商 ID”为“家电厂商”的主键。

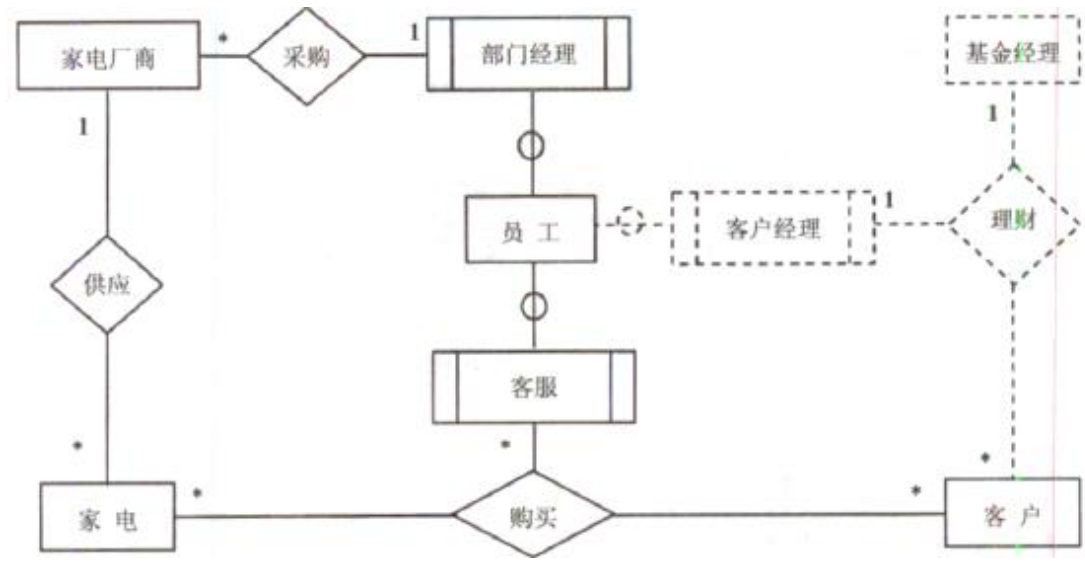
根据实体联系图和需求描述，“客户”、“客服”和“家电”之间的多对多对多的“购买”联系。因为是多对多对多联系，所以“购买”联系需要单独作为一个关系，这个关系需要记录“客户”、“客服”和“家电”的主键。所以，对于“购买”关系模式，需补充属性“客户 ID”“客服工号”和“家电条码”。“订购单号”为“购买”的主键。

【问题 3】

电子商务公司的主营业务是销售各类家电，对账户有余额的客户，还可以联合第三方基金公司提供理财服务，为此设立客户经理岗位。客户通过电子商务公司的客户经理和基金公司的基金经理进行理财。每名客户只有一名客户经理和一名基金经理负责，客户经理和基金经理均可负责多名客户。请根据该要求，对图进行修改，画出修改后的实体间联系和联系

的类型。

【参考答案】



【试题分析】

本问题考查数据库的概念结构设计，根据新增的需求增加实体联系图中的实体的联系和联系的类型。

根据问题描述，需要新增“客户经理”，包含于“员工”。

根据问题描述，客户只由一名客户经理和一名基金经理负责，客户经理和基金经理均可负责多名客户，所以“客户”、“客户经理”和“基金经理”之间存在一个“理财”联系，联系的类型为多对1对1（*:1:1，或m:1:1）。

试题四（共 15 分）

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】

某图书馆的管理系统部分需求和设计结果描述如下：

图书馆的主要业务包括以下几项：

(1) 对所有图书进行编目，每一书目包括 ISBN 号、书名、出版社、作者、排名，其中一部书可以有多名作者，每名作者有唯一的一个排名；

(2) 对每本图书进行编号，包括书号、ISBN 号、书名、出版社、破损情况、存放位置和定价，其中每一本书有唯一的编号，相同 ISBN 号的书集中存放，有相同的存储位置，相同 ISBN 号的书或因不同印刷批次而定价不同；

(3) 读者向图书馆申请借阅资格，办理借书证，以后凭借书证从图书馆借阅图书。办理借书证时需登记身份证号、姓名、性别、出生年月日，并交纳指定金额的押金。如果所借图书定价较高时，读者还须补交押金，还书后可退还所补交的押金；

(4) 读者借阅图书前，可以通过 ISBN 号、书名或作者等单一条件或多条件组合进行查询。根据查询结果，当有图书在库时，读者可直接借阅；当所查书目的所有图书已被他人借走时，读者可进行预约，待他人还书后，由馆员进行电话通知；

(5) 读者借书时，由系统生成本次借书的唯一流水号，并登记借书证号、书号、借书日期，其中同时借多本书使用同一流水号，每种书目都有一个允许一次借阅的借书时长，一般为 90 天，不同书目有不同的借书时长，并且可以进行调整，但调整前所借出的书，仍按原借书时长进行处理；

(6) 读者还书时，要登记还书日期，如果超出借书时长，要缴纳相应的罚款；如果所还图书由借书者在持有期间造成破损，也要进行登记并进行相应的罚款处罚。

初步设计的该图书馆管理系统，其关系模式如图 4-1 所示。

书目 (<u>ISBN 号</u> , 书名, 出版社, 作者, 排名, 借书时长)
图书 (<u>书号</u> , <u>ISBN 号</u> , 书名, 出版社, 破损情况, 存放位置, 定价)
读者 (<u>借书证号</u> , 身份证号, 姓名, 性别, 出生年月日, 联系电话, 押金)
预约 (<u>预约流水号</u> , <u>ISBN 号</u> , <u>借书证号</u> , 预约日期)
借还 (<u>流水号</u> , <u>借书证号</u> , <u>书号</u> , 借书日期, 还书日期, 罚款金额, 罚款原因)

【问题 1】

对关系“借还”，请回答以下问题：

(1) 列举出所有候选键；

(2) 根据需求描述，借还关系能否实现对超出借书时长的情况进行正确判定？用 60 字以内文字简要叙述理由。如果不能，请给出修改后的关系模式（只修改相关关系模式属注时，仍使用原关系名，如需分解关系模式，请在原关系名后加 1，2，…等进行区别）。

【参考答案】

(1) 候选键：（流水号，书号）

(2) 不能。还书时读取书目中的借书时长，可能在借书后该时长发生变化，不满足按原借书时长计算的要求。

在借还关系中增加借书时长属性，借书时根据书目中的借书时长值写入该值。

修改后的“借还”关系：

借还（流水号，借书证号，书号，借书日期，借书时长，还书日期，罚款金额，罚款原因）

【试题分析】

本题考查的是数据库逻辑结构设计和关系理论的应用，属于比较传统的题目，考查点也与往年类似。

本问题考查对候选码和需求。针对借还关系，根据题干描述，“读者借书时，由系统生成本次借书的唯一流水号，并登记借书证号、书号、借书日期，其中同时借多本书 使用同一流水号”，说明流水号不能唯一确定借阅记录，还需要借阅书的参与，而书号可以唯一确定一本书，故借还关系的候选码应由流水号和书号构成。

关系模式的设计应满足应用需求。通过题干中的描述，“不同书目有不同的借书时长，并且可以进行调整，但调整前所借出的书，仍按原借书时长进行处理”，借书时长应该是借书时确定的，从书目的属性中读取，作为借书关系的属性，以后借书时长在书目关系中修改，并不影响已发生的借还关系。

【问题 2】

对关系“图书”，请回答以下问题：

(1) 写出该关系的函数依赖集；

(2) 判定该关系是否属于 BCNF，用 60 字以内文字简要叙述理由。如果不是，请进行修改，使其满足 BCNF，如果需要修改其它关系模式，请一并修改，给出修改后的关系模式（只修改

相关关系模式属性时，仍使用原关系名，如需分解关系模式，请在原关系名后加 1, 2, ... 进行区别)。

【参考答案】

(1) $FD = \{ \text{书号} \rightarrow (\text{ISBN 号、破损情况、定价}), \text{ISBN 号} \rightarrow (\text{书名、出版社、存放位置}) \}$

(2) 该关系不属于 BCNF，存在非主属性对码的传递依赖。

修改内容：去掉书名和出版社属性，将存放位置属性移至书目关系。修改后的关系模式：

图书（书号，ISBN 号，破损情况，定价）

书目（ISBN 号、书名、出版社、作者、排名、存放位置、借书时长）

【试题分析】

本问题考查函数依赖和 BCNF。根据描述“每一本书有唯一的编号，相同 ISBN 号的书集中存放，有相同的存储位置，相同 ISBN 号的书或因不同印刷批次而定价不同”，得出书号决定定价，破损情况是每本书的具体情况，也决定于书号，而书名、出版社和存放位置应由 ISBN 号决定，故函数数据依赖集为 $\{ \text{书号} \rightarrow (\text{ISBN 号，破损情况，定价}), \text{ISBN 号} \rightarrow (\text{书名，出版社，存放位置}) \}$ 。

根据函数依赖集，图书关系的候选码为书号，存在非主属性书名、出版社和存放位置等对候选码书号的传递依赖，不属于 BCNF。书名和出版社属性在书目关系中已有，无需在图书关系中重复出现，同时存放位置由 ISBN 号所决定，应移至书目关系中，则剩余属性书号、ISBN 号、破损情况和定价构成新的关系模式，属于 BCNF。

【问题 3】

对关系“书目”，请回答以下问题：

(1) 它是否属于第四范式，用 60 字以内文字叙述理由。

(2) 如果不是，将其分解为第四范式，分解后的关系名依次为：书目 1，书目 2，…。如果在解决【问题 1】、【问题 2】时，对该关系的属性进行了修改，请沿用修改后的属性。

【参考答案】

(1) 不属于第四范式。

存在嵌入的多值依赖 $\text{ISBN 号} \twoheadrightarrow (\text{作者，排名})$

(2) 修改后的关系模式：

书目 1 (ISBN 号, 书名, 出版社, 存放位置, 借书时长)

书目 2 (ISBN 号, 作者, 排名)

【试题分析】

本问题考查 4NF 和模式分解。根据题干的描述“一部书可以有多名作者, 每名作者有唯一的一个排名”, 得出多值依赖 ISBN 号 \twoheadrightarrow (作者, 排名), 为嵌入式的多值依赖, 因此, 书目关系不属于 4NF。根据分解算法, 将多值依赖独立为一关系模式, 从原关系模式中去掉多值依赖的右部属性即可。

试题五（共 15 分）

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】

某高速路不停车收费系统（ETC）的业务描述如下：

(1) 车辆驶入高速路入口站点时，将驶入信息（ETC 卡号，入口编号，驶入时间） 写入登记表；

(2) 车辆驶出高速路出口站点（收费口）时，将驶出信息（ETC 卡号，出口编号， 驶出时间）写入登记表；根据入口编号、出口编号及相关收费标准，清算应缴费用，并从绑定的信用卡中扣除费用。

一张 ETC 卡号只能绑定一张信用卡号，针对企业用户，一张信用卡号可以绑定多 个 ETC 卡号。使用表绑定（ETC 卡号，信用卡号）来描述绑定关系，从信用卡（信用卡号，余额）表中扣除费用。

针对上述业务描述，完成下列问题：

【问题 1】

在不修改登记表的表结构和保留该表历史信息的前提下，当车辆驶入时，如何保 证当前 ETC 卡已经清算过，而在驶出时又如何保证该卡已驶入而未驶出？请用 100 字以内文字简述处理方案。

【参考答案】

在车辆驶入时判定登记表上对应该 ECT 卡的所有记录，出口编号和驶出时间均不为空，表示该卡已清算过；在车辆驶出时判定该卡存在记录有驶入信息而出口编号和驶出时间为空。

【试题分析】

本题考查事务概念及应用，属于比较传统的题目，考查点也与往年类似。

本问题考查应用需求。一次通过包含经过入口站点和经过出口站点，由于 ETC 卡存在反复使用，所以应将经过入口和出口严格配对。根据历史记录，进入站点时应该没有 未配对的入口信息，即所有的经过信息均有配对的入口和出口记录；出口时仅有唯一的入口信息。 解决这些问题的最好办法是把入口和出口信息作为一条记录，用来记录每一次经过。经过入口站点时插入新记录，出口信息字段为空值，经过出口站点时再修改为相应的值。

【问题 2】

当车辆驶出收费口时，从绑定信用卡余额中扣除费用的伪指令如下：读取信用卡余额到变量 X ，记为 $x = R(A)$ ；扣除费用指令 $x = x - a$ ；写信用卡余额指令记为 $W(A, x)$ 。

(1) 当两个绑定到同一信用卡号的车辆同时经过收费口时，可能的指令执行序列为：
 $x_1 = R(A)$, $x_1 = x_1 - a_1$, $x_2 = R(A)$, $x_2 = x_2 - a_2$, $W(A, x_1)$, $W(A, x_2)$ 。此时会出现什么问题？
(100 字以内)

(2) 为了解决上述问题，引入独占锁指令 $XLock(A)$ 对数据 A 进行加锁，解锁指令 $Unlock(A)$ 对数据 A 进行解锁。请补充上述执行序列，使其满足 2PL 协议。

【参考答案】

(1) 出现问题：丢失修改， x_1 的费用扣除后写入的值被 x_2 的覆盖，造成对 x_1 并未扣费。

(2) 加锁后的执行序列： $XLock(A)$, $x_1 = R(A)$, $x_1 = x_1 - a_1$, $W(A, x_1)$, $Unlock(A)$, $XLock(A)$, $x_2 = R(A)$, $x_2 = x_2 - a_2$, $W(A, x_2)$, $Unlock(A)$ 。

【试题分析】

本问题考查并发控制。两辆车同时经过收费口，会对信用卡的同一余额数据进行操作，可能会造成数据的不一致。根据给定的指令执行序列“ $x_1 = R(A)$, $x_1 = x_1 - a_1$, $x_2 = R(A)$, $x_2 = x_2 - a_2$, $W(A, x_1)$, $W(A, x_2)$ ”， $W(A, x_1)$ 指令对数据对象 A 写入的 x_1 值会被随后的 x_2 值所覆盖，造成丢失修改的错误。

解决的办法是引入锁机制，在修改数据前加独占锁，写入数据后再释放锁，符合两段锁协议的规定，则会避免产生数据不一致性问题。

【问题 3】

下面是用 E-SQL 实现的费用扣除业务程序的一部分，请补全空缺处的代码。

```
CREATE PROCEDURE 扣除(IN ETC 卡号 VARCHAR(20), IN 费用 FLOAT)
BEGIN
    UPDATE 信用卡 SET 余额 = 余额 - 费用
    FROM 信用卡, 绑定
    WHERE 信用卡.信用卡号 = 绑定.信用卡号 AND _____ (a) _____ ;
    if error then ROLLBACK;
    else _____ (b) _____ ;
END
```

【参考答案】

(a) ETC 卡号=:ETC 卡号

(c) COMMIT

【试题分析】

本问题考查存储过程及事务程序的实现。修改语句中条件部分的空缺为输入参数中的 ETC 卡号，判定语句中的空缺为事务的提交指令。