

内 容 简 介

本书内容包括2021年上半年全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（简称“软考”）14种资格考试的全部试题及其详细分析和参考答案。14种资格考试涵盖高级资格、中级资格和初级资格，其中：高级资格（高级工程师）有信息系统项目管理师、系统分析师、系统规划与管理师；中级资格（工程师）有软件设计师、网络工程师、嵌入式系统设计师、电子商务设计师、系统集成项目管理工程师、信息系统监理师、数据库系统工程师；初级资格（助理工程师、技术员）有程序员、网络管理员、信息系统运行管理员、信息处理技术员。

应试者通过本书内容的学习，可以熟悉本考试的题型、试题的深度和广度、知识点分布情况，也可以具体了解考试大纲的要求，还可以检验考生的能力。本书适合作为参加全国计算机软考的考生学习用书，同时对从事计算机教学工作的教师及计算机工程技术人员也有帮助。

本书扉页为防伪页，封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。举报：010-62782989，beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目（CIP）数据

2021 上半年试题分析与解答 / 计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编. —北京：清华大学出版社，2023.4

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书
ISBN 978-7-302-63347-1

I. ①2… II. ①计… III. ①软件设计—资格考试—题解 IV. ①TP311.1-44

中国国家版本馆 CIP 数据核字（2023）第 061305 号

责任编辑：杨如林
封面设计：杨玉兰
责任校对：徐俊伟
责任印制：

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-83470000 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×230mm

印 张：35.75

防伪页：1

字 数：853 千字

版 次：2023 年 6 月第 1 版

印 次：2023 年 6 月第 1 次印刷

定 价：199.00 元

产品编号：098376-01

前 言

伴随我国信息产业和信息技术的飞速发展,全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试(简称计算机资格考试或软考)开考至今已经 30 多年了,在这个发展过程中,考试一直秉持“以用立考”“依法执考”“以考促学”的根本准则,严格管理,紧扣行业发展与人才市场需求的脉搏,不断地在原有级别资格的基础上扩充与完善,科学、公正地对全国计算机技术与软件专业技术人员进行专业技术资格认定以及专业技术水平的测试,极大地推动了计算机软件与服务行业的人才队伍建设。

根据国家人事部、信息产业部下发的《关于印发〈计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试暂行规定〉和〈计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试实施办法〉的通知》(国人部发〔2003〕39 号文件),自 2004 年将计算机资格考试纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一规划,全国不再进行相应专业技术职务任职资格的评审工作,通过考试获得证书的人员,表明其已具备从事相应专业岗位工作的水平和能力,用人单位可根据需要从获得证书的人员中择优聘任相应专业技术职务(技术员、助理工程师、工程师、高级工程师)。同时,此考试还具有水平考试性质,报考任何级别不需要学历、资历条件,不拘一格选拔人才。

现在,计算机资格考试中的软件设计师、程序员、网络工程师、数据库系统工程师、系统分析师、系统架构设计师、信息系统项目管理师等资格的考试标准已经实现了中国与日本互认,程序员和软件设计师等资格的考试标准已经实现了中国和韩国互认。

计算机资格考试规模发展很快,年报考规模已超过 100 万人,三十多年来,累计报考人数超过 700 万。

计算机资格考试的试卷质量高,包括了职业岗位所需的各个方面的知识和技能,不但包括技术知识,还包括知识产权、法律法规、标准、专业英语、项目管理等方面的知识;不但注重广度,而且还有一定的深度;不但要求考生具有扎实的基础知识,更要具有丰富的实践经验。试卷中的案例分析多数来源于实际项目,具有一定的参考借鉴价值。

计算机资格考试已经成为我国 IT 界著名的考试品牌,证书的含金量高,对人才评价的有效性已得到社会的公认。其有关信息见中国计算机技术职业资格网(<http://www.ruankao.org.cn>)。

软考每年举办两次。2021 年上半年的考试包括 14 种资格,其中:高级资格(高级工程师)有信息系统项目管理师、系统分析师、系统规划与管理师;中级资格(工程师)有软件设计师、网络工程师、嵌入式系统设计师、电子商务设计师、系统集成项目管理工程师、信息系统监理师、数据库系统工程师;初级资格(助理工程师、技术员)有程序员、网络管理员、信息系统运行管理员、信息处理技术员。

对考生来说,学习历年试题分析与解答是理解考试大纲的最有效、最具体的途径。

考生在备考冲刺阶段学习本书,可以测试自己的水平,发现自己的不足之处,以便有重点和针对性地进行复习。

这些试题中, 包含了一些富有创意的试题, 一些与实践结合得很好的佳题, 一些富有启发性的题, 这些题具有较高的社会引用率, 对学校教师、培训指导者、研究工作者都是很有帮助的。

本书由计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编, 编者有(排名不分先后)鲍亮、程传旭、褚华、崔西宁、戴小氏、董洛兵、高海昌、霍秋艳、景为、高振江、李川、蔺一帅、刘伟、祁建军、覃桂敏、沈林兴、宋胜利、王亚平、王涛、邢岗、严体华、叶宏、张亮、张少应、张晓红、张雪乔、张永刚、张淑平、张征、周敏刚、朱光明、范春梅、王晓军、张本卿、张树玲、李京、唐百惠、蒋轶玮、岳素林、郭鑫伟、刘玲、崔春生、尹正茹、刘娜、秦佩君、刘莹、杨阳、吴芳茜、宋晓东、于卓、沈夏闰、赵小庆等。

由于编者水平有限, 时间仓促, 书中难免有错误和疏漏之处, 诚恳地期望各位专家和读者批评指正, 对此, 我们将深表感激。

编 者

2023 年 3 月

目 录

第 1 章	程序员上午试题分析与解答.....	1
第 2 章	程序员下午试题分析与解答.....	30
第 3 章	网络管理员上午试题分析与解答.....	46
第 4 章	网络管理员下午试题分析与解答.....	69
第 5 章	信息系统运行管理员上午试题分析与解答.....	82
第 6 章	信息系统运行管理员下午试题分析与解答.....	105
第 7 章	信息处理技术员上午试题分析与解答.....	113
第 8 章	信息处理技术员上机考试试题分析与解答.....	134
第 9 章	软件设计师上午试题分析与解答.....	141
第 10 章	软件设计师下午试题分析与解答.....	173
第 11 章	网络工程师上午试题分析与解答.....	192
第 12 章	网络工程师下午试题分析与解答.....	216
第 13 章	嵌入式系统设计师上午试题分析与解答.....	228
第 14 章	嵌入式系统设计师下午试题分析与解答.....	264
第 15 章	电子商务设计师上午试题分析与解答.....	292
第 16 章	电子商务设计师下午试题分析与解答.....	325
第 17 章	系统集成项目管理工程师上午试题分析与解答.....	343
第 18 章	系统集成项目管理工程师下午试题分析与解答.....	365
第 19 章	信息系统监理师上午试题分析与解答.....	373
第 20 章	信息系统监理师下午试题分析与解答.....	397
第 21 章	数据库系统工程师上午试题分析与解答.....	406
第 22 章	数据库系统工程师下午试题分析与解答.....	432
第 23 章	信息系统项目管理师上午试题分析与解答.....	444

第 24 章	信息系统项目管理师下午试题 I 分析与解答.....	469
第 25 章	信息系统项目管理师下午试题 II 写作要点	477
第 26 章	系统分析师上午试题分析与解答.....	480
第 27 章	系统分析师下午试题 I 分析与解答	510
第 28 章	系统分析师下午试题 II 写作要点	528
第 29 章	系统规划与管理师上午试题分析与解答.....	532
第 30 章	系统规划与管理师下午试题 I 分析与解答.....	557
第 31 章	系统规划与管理师下午试题 II 写作要点	566

第9章 软件设计师上午试题分析与解答

试题 (1)

在 CPU 中, 用 (1) 给出将要执行的下一条指令在内存中的地址。

- (1) A. 程序计数器 B. 指令寄存器
C. 主存地址寄存器 D. 状态条件寄存器

试题 (1) 分析

本题考查计算机系统的基础知识。

CPU 内部包含一组寄存器，其中的程序计数器存储待执行指令的地址。在程序开始执行前，将程序指令序列的起始地址送入 PC，此后对于按顺序执行的指令序列，下一条指令地址就是当前指令的地址 PC 加 1。当遇到转移指令时，后继指令的地址根据当前指令的地址加上一个向前或向后转移的位移量得到，或者根据转移指令给出的转移地址得到。

参考答案

- (1) A

试题 (2)

以下关于 RISC 和 CISC 计算机的叙述中, 正确的是 (2) 。

- (2) A. RISC 不采用流水线技术, CISC 采用流水线技术
B. RISC 使用复杂的指令, CISC 使用简单的指令
C. RISC 采用很少的通用寄存器, CISC 采用很多的通用寄存器
D. RISC 采用组合逻辑控制器, CISC 普遍采用微程序控制器

试题 (2) 分析

本题考查计算机系统的基础知识。

CISC (Complex Instruction Set Computer, 复杂指令集计算机) 的基本思想是进一步增强原有指令的功能, 用更为复杂的新指令取代原先由软件子程序完成的功能, 实现软件功能的硬化, 导致机器的指令系统越来越庞大和复杂。

RISC (Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集计算机) 的基本思想是通过减少指令总数和简化指令功能降低硬件设计的复杂度, 使指令能单周期执行, 并通过优化编译提高指令的执行速度, 采用硬布线控制逻辑提高执行速度, 应用重叠寄存器窗口技术以及超流水及超标量技术等。

CISC 和 RISC 都要用流水线技术, RISC 采用组合逻辑控制器, 为了处理复杂指令功能, CISC 普遍采用微程序控制器。

参考答案

- (2) D

试题 (3)

采用 DMA 方式传送数据时, 每传送一个数据都需要占用一个 (3)。

- (3) A. 指令周期 B. 总线周期 C. 存储周期 D. 机器周期

试题 (3) 分析

本题考查计算机系统的基础知识。

直接内存存取 (Direct Memory Access, DMA) 是指数据在内存与 I/O 设备间的直接成块传送, 即在内存与 I/O 设备间传送一个数据块的过程中, 不需要 CPU 的干涉, 只需要 CPU 在过程开始启动 (即向设备发出“传送一块数据”的命令) 与过程结束时的处理 (CPU 通过轮询或中断得知过程是否结束和下次操作是否准备就绪), 实际操作由 DMA 硬件直接执行完成, CPU 在此传送过程中可执行其他任务。

在 DMA 传送数据时要占用系统总线, 根据占用总线方法的不同, DMA 可以分为中央处理器停止法、总线周期分时法和总线周期挪用法等。

参考答案

- (3) B

试题 (4)

以下关于闪存 (Flash Memory) 的叙述中, 错误的是 (4)。

- (4) A. 掉电后信息不会丢失, 属于非易失性存储器
B. 以块为单位进行删除操作
C. 采用随机访问方式, 常用来代替主存
D. 在嵌入式系统中可以用 Flash 来代替 ROM 存储器

试题 (4) 分析

本题考查计算机系统的基础知识。

闪存 (Flash Memory) 是一种非易失性存储器 (即在断电情况下仍能保持所存储的数据信息), 数据删除不是以单个的字节为单位而是以固定的区块 (大小一般为 256KB 到 20MB) 为单位 (NOR Flash 为字节存储)。闪存是电子可擦除只读存储器 (EEPROM) 的变种, EEPROM 能在字节水平上进行删除和重写而不是整个芯片擦写, 而闪存的大部分芯片需要块擦除。由于其断电时仍能保存数据, 闪存通常被用来保存设置信息, 例如, 在微机的 BIOS (基本程序)、PDA (个人数字助理)、数码相机中保存资料等。

主存 (Main Memory) 的作用是存放指令和数据, 并能由中央处理器 (CPU) 直接随机存取。内存部件经过了很多次的技术改进, 从最早的 DRAM 一直到 FPMDRAM、EDODRAM、SDRAM 等, 内存的速度一直在提高, 且容量也在不断增加。

闪存并不是用来代替内存的存储器。

参考答案

- (4) C

试题 (5)

若磁盘的转速提高一倍, 则 (5)。

- (5) A. 平均存取时间减半 B. 平均寻道时间加倍

C. 旋转等待时间减半

D. 数据传输速率加倍

试题(5)分析

本题考查计算机系统的基础知识。

机械硬盘由盘片、磁头、盘片转轴和电机、磁头控制器、接口、缓存等组成,数据则存储在盘片扇区中。当硬盘工作时,磁头沿着盘片的半径方向移动,盘片以每分钟数千转的速度转动,磁头就可以在盘片的指定位置上进行读写操作。

磁盘存储器的主要技术指标包括存储密度、存储容量、存取时间及数据传输率。存取时间由寻道时间、等待时间、数据传送时间构成,寻道时间是磁盘定位到指定磁道上所需要的时间,等待时间是指寻道完成后至磁道上需要访问的信息到达磁头下的时间,数据传送时间是传送数据所需要的时间。

磁盘转速(以每分钟多少转来表示,单位表示为 RPM)是指硬盘内电机主轴的旋转速度,也就是硬盘盘片在一分钟内所能完成的最大转数。转速是决定硬盘内部传输率的关键因素之一,硬盘的转速越快,硬盘寻找文件的速度也就越快,相对的硬盘传输速度也就得到了提高。例如,7200RPM 的硬盘比 5400RPM 的硬盘在随机读写能力方面大约提高 20%。

磁盘的转速提高一倍,相应地旋转等待时间减半。转速提高不影响寻道时间,也不会按比例地减少存取时间和提高数据传输速率。

参考答案

(5) C

试题(6)

异常是指令执行过程中在处理器内部发生的特殊事件,中断是来自处理器外部的请求事件。以下关于中断和异常的叙述中,正确的是(6)。

(6) A. “DMA 传送结束”“除运算时除数为 0”都为中断

B. “DMA 传送结束”为中断,“除运算时除数为 0”为异常

C. “DMA 传送结束”为异常,“除运算时除数为 0”为中断

D. “DMA 传送结束”“除运算时除数为 0”都为异常

试题(6)分析

本题考查计算机系统的基础知识。

“DMA 传送结束”是来自处理器外部的请求事件,属于中断;“除运算时除数为 0”是指令执行过程中在处理器内部发生的特殊事件,是异常。

参考答案

(6) B

试题(7)

下列协议中,属于安全远程登录协议的是(7)。

(7) A. TLS

B. TCP

C. SSH

D. TFTP

试题(7)分析

本题考查计算机网络安全的基础知识。

传输层安全性协议(Transport Layer Security, TLS)的目的是为互联网通信提供安全及

数据完整性保障。传输控制协议（Transmission Control Protocol, TCP）是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议，是为了在不可靠的互联网络上提供可靠的端到端字节流而专门设计的一个传输协议。SSH 为 Secure Shell 的缩写，由 IETF 的网络小组（Network Working Group）制定；SSH 为建立在应用层基础上的安全协议。SSH 是较可靠的专为远程登录会话和其他网络服务提供安全性的协议。简单文件传输协议（Trivial File Transfer Protocol, TFTP）是 TCP/IP 协议族中的一个用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议，提供不复杂且开销不大的文件传输服务。

参考答案

(7) C

试题 (8)

下列攻击类型中，(8) 是以被攻击对象不能继续提供服务为首要目标。

(8) A. 跨站脚本 B. 拒绝服务 C. 信息篡改 D. 口令猜测

试题 (8) 分析

本题考查计算机网络安全的基础知识。

题干描述的攻击目标是典型的拒绝服务攻击的目标。

参考答案

(8) B

试题 (9)

下列算法中属于非对称加密算法的是 (9)。

(9) A. DES B. RSA C. AES D. MD5

试题 (9) 分析

本题考查信息安全的基础知识。

DES 和 AES 是对称加密算法；MD5 是消息摘要算法；RSA 加密算法是公钥算法，即非对称加密算法。

参考答案

(9) B

试题 (10)

SQL 是一种数据库结构化查询语言，SQL 注入攻击的首要目标是 (10)。

(10) A. 破坏 Web 服务
B. 窃取用户口令等机密信息
C. 攻击用户浏览器，以获得访问权限
D. 获得数据库的权限

试题 (10) 分析

本题考查 SQL 注入攻击的基本知识。

所谓 SQL 注入，就是通过把 SQL 命令插入到 Web 表单递交或输入域名或页面请求的查询字符串，最终达到欺骗服务器执行恶意 SQL 命令的目的，因此其首要目标是获得数据库的存取权限。

参考答案

(10) D

试题(11)

通常使用__(11)__为IP数据报文进行加密。

(11) A. IPSec B. PP2P C. HTTPS D. TLS

试题(11)分析

本题考查信息安全的基础知识。

IP数据报文是网络层报文，IPSec是加强网络层报文安全的加密技术。

参考答案

(11) A

试题(12)

根据《计算机软件保护条例》的规定，对软件著作权的保护不包括__(12)__。

(12) A. 目标程序 B. 软件文档
C. 源程序 D. 开发软件所用的操作方法

试题(12)分析

本题考查知识产权的基础知识。

软件著作权的客体是指计算机软件，即计算机程序及其有关文档，不包括开发软件所用的操作方法。

参考答案

(12) D

试题(13)

甲、乙两互联网公司于2020年7月7日就各自开发的库存管理软件分别申请“宏达”和“鸿达”商标注册，两个库存管理软件相似，甲第一次使用时间为2019年7月，乙第一次使用时间为2019年5月，此情形下，__(13)__能获准注册。

(13) A. “宏达” B. “宏达”和“鸿达”均
C. 由甲、乙协商哪个 D. “鸿达”

试题(13)分析

本题考查知识产权的基础知识。

商标注册是获得商标专用权的法定程序。自然人、法人或者其他组织在生产经营活动中，对其商品或者服务需要取得商标专用权的，应当申请商标注册。

根据《中华人民共和国商标法》的规定，商标注册原则分为：申请在先原则、自愿注册原则。商标注册的基本原则一共四项：自愿注册为主，强制注册为辅原则；申请在先原则；申请单一性原则；优先权原则。

《中华人民共和国商标法》第三十一条 两个或者两个以上的商标注册申请人，在同一种商品或者类似商品上，以相同或者近似的商标申请注册的，初步审定并公告申请在先的商标；同一天申请的，初步审定并公告使用在先的商标，驳回其他人的申请，不予公告。题目中乙使用在先，因此“鸿达”获准注册。

参考答案

(13) D

试题 (14)

A 经销商擅自复制并销售 B 公司开发的 OA 软件光盘已构成侵权。C 企业在未知情形下从 A 经销商处购入 100 张并已安装使用,在 C 企业知道了所使用的软件为侵权复制的情形下,以下说法正确的是 (14)。

- (14) A. C 企业的使用行为侵权,须承担赔偿责任
B. C 企业的使用行为侵权,支付合理费用后可以继续使用这 100 张软件光盘
C. C 企业的使用行为不侵权,可以继续使用这 100 张软件光盘
D. C 企业的使用行为不侵权,不需承担任何法律责任

试题 (14) 分析

本题考查知识产权的基础知识。

C 企业已知所使用的软件为侵权复制的情形下仍然使用的行为侵权了,但是可以支付合理费用后继续使用。

参考答案

(14) B

试题 (15)

下列关于结构化分析方法的数据字典中加工逻辑的叙述中,不正确的是 (15)。

- (15) A. 对每一个基本加工,应该有一个加工逻辑
B. 加工逻辑描述输入数据流变换为输出数据流的加工规则
C. 加工逻辑必须描述实现加工的数据结构和算法
D. 结构化语言、判定树和判定表可以用来表示加工逻辑

试题 (15) 分析

本题考查结构化分析的基础知识。

结构化分析方法是一种建模技术,其建立的分析模型的核心是数据流图。数据流图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(子功能),用于功能建模。对复杂的软件系统,应该用分层的数据流图对系统进行功能建模,从抽象到具体,把加工分解到基本加工,并描述基本加工的加工逻辑。要求考生掌握数据流图的要素、分层、原则以及基本加工描述。加工逻辑只是需要给出从输入到输出的加工规则,可以用结构化语言、判定树和判定表表示,此时不需要描述实现加工的数据结构和算法。

参考答案

(15) C

试题 (16)

在软件设计阶段进行模块划分时,一个模块的 (16)。

- (16) A. 控制范围应该在其作用范围之内
B. 作用范围应该在其控制范围之内
C. 作用范围与控制范围互不包含

D. 作用范围与控制范围不受任何限制

试题(16)分析

本题考查软件设计的相关知识。

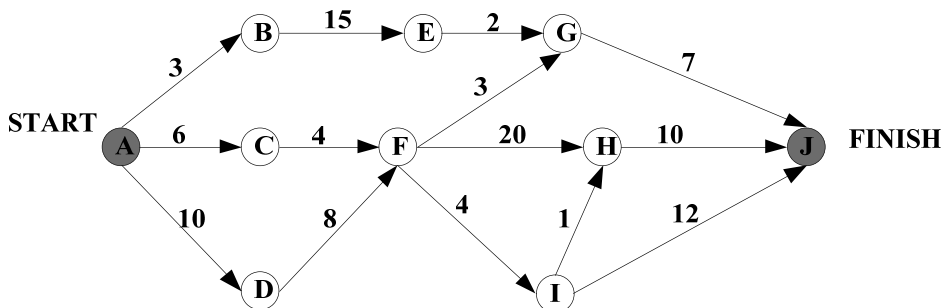
软件设计过程中有一些指导性的启发式原则,如模块化等。要求考生能够掌握,考生需理解模块的作用范围和控制范围的关系。模块的控制范围是指模块本身及其直接或间接调用的模块,从模块结构图中可以看出;而作用范围是指模块中判定的作用范围,包括所有受这个判定影响的模块,与模块的具体实现相关。模块划分时作用范围应该在其控制范围之内,因此正确选项为B。

参考答案

(16) B

试题(17)、(18)

下图是一个软件项目的活动图,其中顶点表示项目里程碑,连接顶点的边表示包含的活动,边上的权重表示活动的持续时间(天),则关键路径长度为(17)天。在该活动图中,活动(18)晚16天开始不会影响工期。



- (17) A. 20 B. 25 C. 27 D. 48
(18) A. AC B. BE C. FI D. IH

试题(17)、(18)分析

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、关键活动等。

根据上图计算出关键路径为A-D-F-H-J,其长度为48天。活动AC、BE、FI和IH的松弛时间分别为8天、21天、14天和15天,只有活动BE的松弛时间大于16天。

参考答案

(17) D (18) B

试题(19)

下列关于风险的叙述中,不正确的是(19)。

- (19) A. 风险是可能发生的事件
B. 如果能预测到风险,则可以避免其发生

第 10 章 软件设计师下午试题分析与解答

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】

某停车场运营方为了降低运营成本，减员增效，提供良好的停车体验，欲开发无人值守停车系统，该系统的主要功能是：

- 1. 信息维护。管理人员对车位（总数、空余车位数等）、计费规则等基础信息进行设置。
- 2. 会员注册。车主提供手机号、车牌号等信息进行注册，提交充值信息（等级、绑定并授权支付系统进行充值或交费的支付账号），不同等级和充值额度享受不同停车折扣点。
- 3. 车牌识别。当车辆进入停车场时，若有空余车位（空余车位数大于 1），自动识别车牌号后进行道闸控制。当车主开车离开停车场时，识别车牌号，计费成功后，请求道闸控制。
- 4. 计费。更新车辆离场时间，根据计费规则计算出停车费用。若车主是会员，提示停车费用；若储值余额够本次停车费用，自动扣费，更新余额；若储值余额不足，自动使用授权交费账号请求支付系统进行支付，获取支付状态。若非会员临时停车，提示停车费用，车主通过扫描费用信息中的支付码调用支付系统自助交费，获取支付状态。

5. 道闸控制。根据道闸控制请求向道闸控制系统发送抬杆放行指令和接收道闸执行状态。若道闸执行状态为正常放行时，对入场车辆，将车牌号及其入场时间信息存入停车记录，修改空余车位数；对出场车辆，更新停车状态，修改空余车位数。当因道闸控制系统出现问题（断网断电或是故障未抬杆等情况），而无法在规定的时间内接收到其返回的执行状态正常放行时，系统向管理人员发送异常告警信息；之后管理人员安排故障排查处理，确保车辆有序出入停车场。

现采用结构化方法对无人值守停车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。

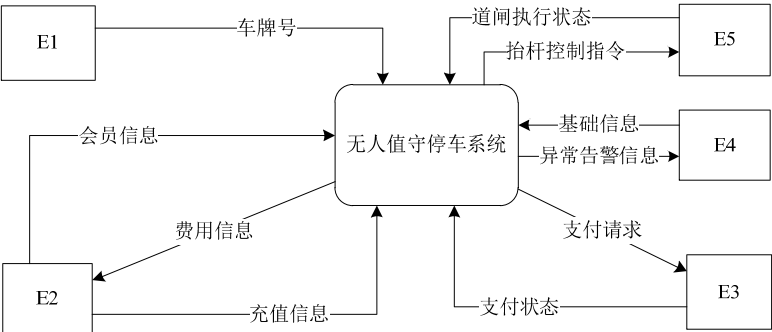


图 1-1 上下文数据流图

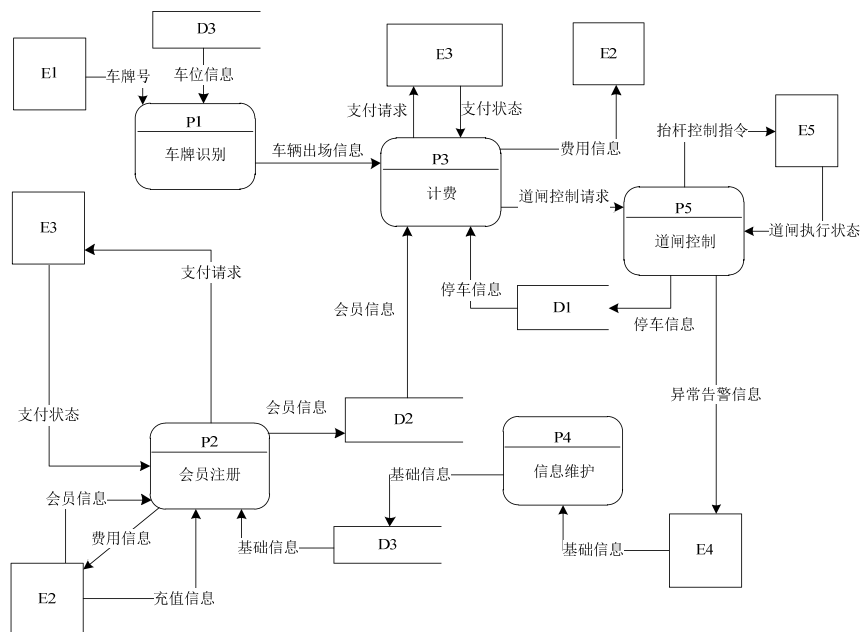


图 1-2 0 层数据流图

【问题 1】（5 分）

使用说明中的词语，给出图 1-1 中的实体 E1~E5 的名称。

【问题 2】（3 分）

使用说明中的词语，给出图 1-2 中的数据存储 D1~D3 的名称。

【问题 3】（4 分）

根据说明和图中术语，补充图 1-2 中缺失的数据流及其起点和终点。

【问题 4】（3 分）

根据说明，采用结构化语言对“道闸控制”的加工逻辑进行描述。

试题一分析

本题采用结构化方法进行软件系统的分析与设计，主要考查利用面向数据流建模的工具 DFD（数据流图）进行需求分析和建模。DFD 的基本图形元素包括数据流、加工（处理）、数据存储和外部实体。

数据流由一组固定成分的数据组成，带有方向，表示数据的流向。数据流用一个定义明确的名字表示（除了流向数据存储和从数据存储流出的数据流可以不命名）。数据流或者由具体的数据属性（数据结构）构成，或者其他数据流构成，用于高层数据流图中组合相似的组合数据流。加工描述输入数据流到输出数据流之间的变换。一个加工可以有多个输入数据流和多个输出数据流，但至少有一个输入数据流和一个输出数据流。数据存储用来存储数据，用于把软件中某些信息保存下来以供以后使用。外部实体是指软件系统之外的人员或组织或其他系统，它指出系统所需数据的发源地（源）和系统所产生的数据的归宿地（宿）。

对于复杂的软件系统，一般采用自顶向下分层建模以及进行逐层细化的思想进行建模。在分层建模过程中，会涉及一个加工进一步分为多个加工，一条数据流分解为多条数据流，加入数据存储等。

题目题干描述清晰，易于分析，要求考生细心分析题目中所描述的内容。

【问题 1】

本问题考查上下文 DFD，要求确定外部实体。在题干中，上下文 DFD 模型中将待开发软件系统“无人值守停车系统”看作唯一加工，为系统提供输入数据以及接收系统输出数据的是外部实体，涉及软件之外的车主和管理人员，本系统还有需接收信息的车辆，收发信息的支付系统和道闸控制系统。再根据描述相关信息进行对应，对照图 1-1，即可确定。不论是车辆进入停车场还是离开停车场，均需“识别车牌号”，故 E1 为“车辆”实体；车主提供信息进行会员注册、提交充值以及计费时提示停车费用，故 E2 是“车主”实体；充值信息中绑定并授权支付系统进行充值或交费的支付账号，并在计费时使用，故 E3 为“支付系统”实体；基础信息由管理人员进行设置，故 E4 为“管理人员”实体；道闸控制时需向道闸控制系统发送抬杆放行指令和接收道闸执行状态，故 E5 为“道闸控制系统”实体。

【问题 2】

本问题要求确定图 1-2 0 层数据流图中的数据存储。对照图 1-2 中已经给出的信息，要确定数据存储，可以重点分析说明中与数据存储有关的描述。说明 3“当车辆进入停车场时，若有空余车位”中需要空余车位数，而说明 1 中可知车位是作为基础信息的，图 1-2 中加工“信息维护”向 D3 写入基础信息，加工“车牌识别”从 D3 读取车位信息，由此可知 D3 为“基础信息”。再由说明 5 中“将车牌号及其入场时间信息存入停车记录”，说明 4 中进行计费“更新车辆离场时间，根据计费规则计算出停车费用”需要获取入场时间，图 1-2 中加工“道闸控制”需要向 D1 写入停车信息，加工“计费”需要从 D1 中读取停车信息，由此可知 D1 为停车相关“记录”。说明 2 是会员注册，说明 4 计费中需要判定车主是否为会员以采用不同的计费策略，图 1-2 中加工“会员注册”向 D2 中写入会员信息，加工“计费”从 D2 中读取会员信息，由此可知 D2 为“会员”。

【问题 3】

本问题要求确定图 1-2 0 层数据流图中缺失的数据流及其起点和终点。0 层 DFD 是将上下文 DFD 中的加工分解成多个加工，识别每个加工的输入数据流以及经过加工变换后的输出数据流。根据 0 层 DFD 中加工的复杂程度进一步建模加工的内容，并需注意加工和数据流的正确使用，以及保持父图与子图平衡。

对照图 1-1 和图 1-2 的外部实体输入以及输出至外部实体的数据流，有数据流分解至不同加工，但并没有缺少。

再考查题干中的说明来判定是否缺失内部的数据流，不难发现图 1-2 中缺少的数据流。说明 3 中“请求道闸控制”以及说明 5 中“根据道闸控制请求”，说明缺少“车牌识别”向“道闸控制”所发送的“道闸控制请求”。说明 5 中“修改空余车位数”对应的数据流，说明加工“道闸控制”需要向 D3“基础信息”中写入新的车位数。说明 4 中，“根据计费规则计算出停车费用”，而“计费规则”存储在“基础信息”中，说明加工“计费”需要从 D3“基

础信息”中读取计费规则；说明 4 中还需要更新会员的余额信息，余额存储在“会员”中，说明加工“计费”需要向 D2“会员”中写入新余额。

【问题 4】

本问题要求根据说明采用结构化语言对“道闸控制”的加工逻辑进行描述。常用的加工逻辑描述方法有结构化语言、判定表和判定树 3 种。

结构化语言（如结构化英语）的结构通常可分为内层和外层。外层有严格的语法，内层的语法比较灵活，可以接近于自然语言的描述。

（1）外层。用来描述控制结构，采用顺序、选择和重复 3 种基本结构。

①顺序结构。一组祈使语句、选择语句、重复语句的顺序排列。祈使语句是指至少包含一个动词及一个名词，指出要执行的动作及接受动作的对象。

②选择结构。一般用 IF-THEN-ELSE-ENDIF、CASE-OF-ENDCASE 等关键词。

③重复结构。一般用 DO-WHILE-ENDDO、REPEAT-UNTIL 等关键词。

（2）内层。一般采用祈使语句的自然语言短语，使用数据字典中的名词和有限的自定义词，其动词含义要具体，尽量不用形容词和副词来修饰，还可使用一些简单的算法运算和逻辑运算符号。

道闸控制相关描述中，根据道闸控制请求向道闸控制系统发送抬杆放行指令和接收道闸执行状态。其中包括对道闸执行状态的判断、进出场车辆的不同，对车位数、停车状态进行更新，以及是否需要发送告警信息。因此适合采用选择结构，可选择 IF-THEN-ELSE-ENDIF，或抽象出 CASE 情况，使用 CASE-OF-ENDCASE。

参考答案

【问题 1】

- E1：车辆
- E2：车主
- E3：支付系统
- E4：管理人员
- E5：道闸控制系统

【问题 2】

- D1：记录
- D2：会员
- D3：基础信息

（注：名称后面可以带有“文件”或“表”，D1 和 D2 后可以带有“信息”）

【问题 3】

数据流	起点	终点
空余车位数	P5 或 道闸控制	D3 或 基础信息
计费规则	D3 或 基础信息	P3 或 计费
余额信息 或 会员信息	P3 或 计费	D2 或 会员
道闸控制请求	P1 或 车牌识别	P5 或 道闸控制

【问题 4】

```
接收道闸执行状态，向道闸控制系统发送抬杆放行指令
IF 收到道闸执行状态为正常放行
THEN
    IF 入场车辆
    THEN 记录车牌号及其入场时间
    ELSE 更新停车状态
    修改空余车位数
ELSE
    发送异常告警信息
ENDIF
```

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】

某社区蔬菜团购网站，为规范商品收发流程，便于查询客户订单情况，需要开发一个信息系统。请根据下述需求描述完成该系统的数据库设计。

【需求描述】

- (1) 记录蔬菜供应商的信息，包括供应商编号、地址和一个电话。
- (2) 记录社区团购点的信息，包括团购点编号、地址和一个电话。
- (3) 记录客户信息，包括客户姓名和一个电话。客户可以在不同的社区团购点下订单，不直接与蔬菜供应商发生联系。
- (4) 记录客户订单信息，包括订单编号、团购点编号、客户电话、订单内容和日期。

【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 2-1 所示。

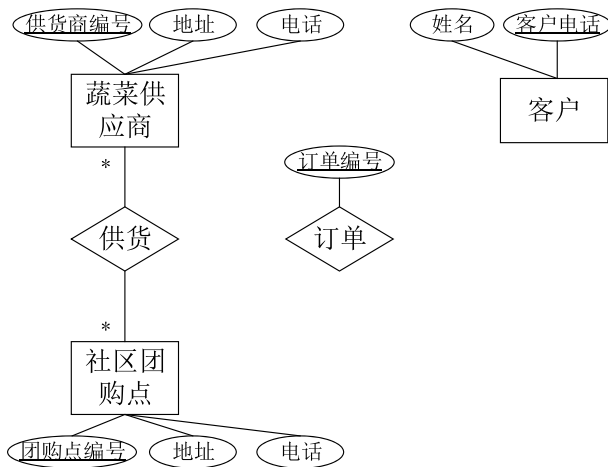


图 2-1 实体联系图

【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）：

蔬菜供货商 (供货商编号, 地址, 电话)

社区团购点 (团购点编号, 地址, 电话)

供货 (供货商编号, _____ (a) _____)

客户 (姓名, 客户电话)

订单 (订单编号, 团购点编号, _____ (b) _____, 订单内容, 日期)

【问题 1】（6 分）

根据问题描述，补充图 2-1 的实体联系图。

【问题 2】（4 分）

补充逻辑结构设计结果中的 (a)、(b) 两处空缺及完整性约束关系。

【问题 3】（5 分）

若社区蔬菜团购网站还兼有代收快递的业务，请增加新的“快递”实体，并给出客户实体和快递实体之间的“收取”联系，对图 2-1 进行补充。“快递”关系模式包括快递编号、客户电话和日期。

试题二分析

本题考查对数据库概念结构设计及逻辑结构转换的掌握。此类题目要求考生认真阅读题目，根据题目的需求描述，补充关系模式和实体联系图。

【问题 1】

根据题意可知“客户”和“社区团购点”两个实体参与“订单”联系，两方之间为*:~*联系。由需求描述（4）：“记录客户订单信息，包括订单编号、团购点编号、客户电话、订单内容和日期”可知“订单”关系模式的属性除了包含参与联系双方的主键，即“团购点编号”和“客户电话”外，还应该包含“订单内容”和“日期”这两个属性，因此在“订单”联系上还应该补充“订单内容”和“日期”两个属性。

【问题 2】

根据需求描述（1）和（2）可知，“蔬菜供应商”和“社区团购点”两个实体参与的“供货”联系为*:~*联系，因此对应的“供货”关系模式应包含参与联系双方的主键，即“供货商编号”和“团购点编号”，因此（a）处应补充“团购点编号”。“供货商编号”和“团购点编号”两个属性联合作为“供货”关系模式的主键，应该加下画线标识。

根据需求描述（4）：“记录客户订单信息，包括订单编号、团购点编号、客户电话、订单内容和日期”可知，（b）处缺少“客户电话”。所以需要在“订单”关系模式中包含“客户电话”，且以外键标识。

【问题 3】

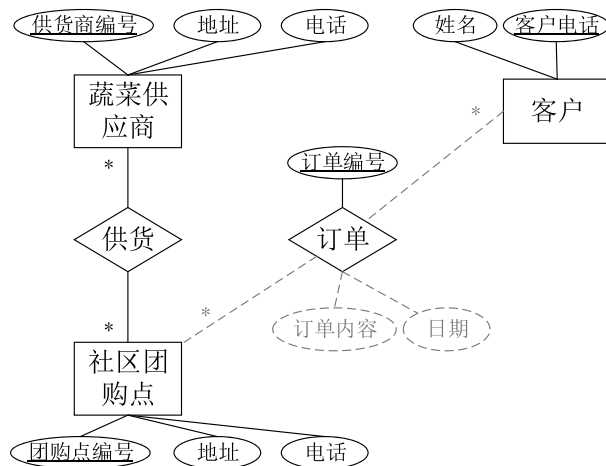
根据题意需要增加新的“快递”实体，并给出“客户”实体和“快递”实体之间的“收取”联系。因为每个客户可以有多个快递记录，而每条快递记录只能对应一个客户，所以“客户”与“快递”之间是 1:~*联系。“快递”关系模式包括“快递编号”“客户电话”“日期”三个属性，“快递编号”应加主键标识，“客户电话”应加外键标识。“客户电话”在图中不需

要标识在“快递”实体的属性上。

参考答案

【问题 1】

补充内容如图中虚线所示。



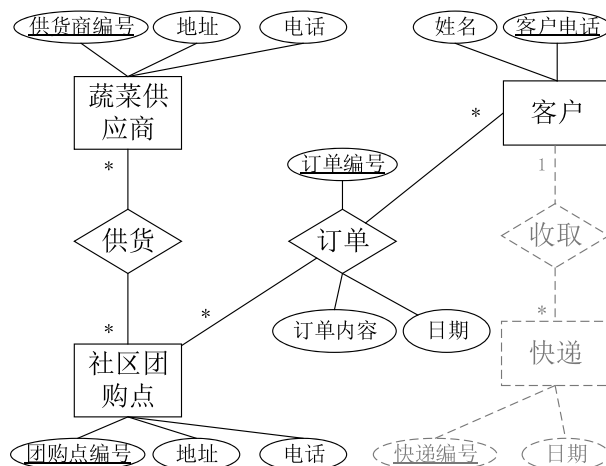
【问题 2】

(a) 团购点编号

(b) 客户电话

【问题 3】

补充内容如图中虚线所示。



关系模式：快递（快递编号，客户电话，日期）

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】

某中医医院拟开发一套线上抓药 App，允许患者凭借该医院医生开具的处方线上抓药，并提供免费送药上门服务。该系统的主要功能描述如下：

（1）注册。患者扫描医院提供的二维码进行注册。注册过程中，患者需提供其病历号。系统根据病历号，自动获取患者基本信息。

（2）登录。已注册的患者可以登录系统进行线上抓药；未注册的患者，系统拒绝其登录。

（3）确认处方。患者登录后，可以查看医生开具的所有处方。患者选择需要抓药的处方和数量（需要抓几副药），同时说明是否需要煎制。选择取药方式：自行到店取药或者送药上门。若选择送药上门，患者需要提供收货人姓名、联系方式和收货地址。系统自动计算本次抓药的费用，患者可以使用微信或支付宝等支付方式支付费用。支付成功之后，处方被发送给药师进行药品配制。

（4）处理处方。药师根据处方配置好药品。若患者要求煎制，药师对配置好的药品进行煎制。煎制完成，药师将该处方设置为已完成。若患者选择的是自行取药，取药后确认已取药。

（5）药品派送。处方完成后，对于选择送药上门的患者，系统将给快递人员发送药品配送信息，等待快递人员取药；并给患者发送收货验证码。

（6）送药上门。快递人员将配制好的药品送到患者指定的收货地址。患者收货时，向快递人员出示收货验证码，快递人员使用该验证码确认药品已送到。

现采用面向对象分析与设计方法开发上述系统，得到如图 3-1 所示的用例图以及图 3-2 所示的类图。

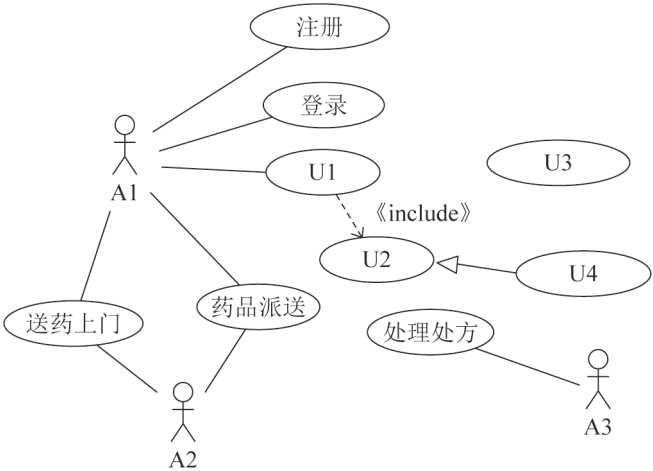


图 3-1 用例图

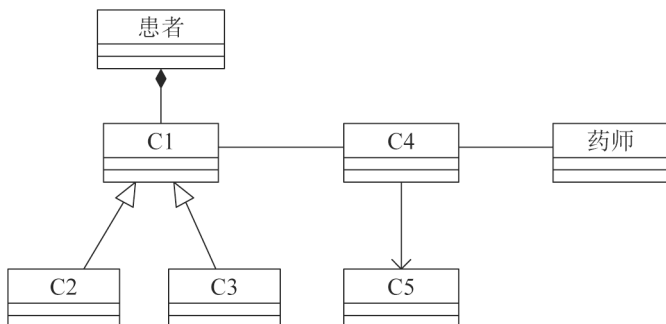


图 3-2 类图

【问题 1】(7 分)

根据说明中的描述，给出图 3-1 中 A1~A3 所对应的参与者名称和 U1~U4 处所对应的用例名称。

【问题 2】(5 分)

根据说明中的描述，给出图 3-2 中 C1~C5 所对应的类名。

【问题 3】(3 分)

简要解释用例之间的 include、extend 和 generalize 关系的内涵。

试题三分析

本题主要考查面向对象分析与设计的基本概念。在建模方面，本题涉及 UML 的用例图和类图，考查的模式是根据需求说明将模型补充完整。题目较为简单，属于经典考题。

【问题 1】

本问题给出的应用场景是一个线上抓药 App 系统。本问题要求补充的是用例图。用例图展现了一组用例、参与者以及它们之间的关系。用例建模是按照业务事件、谁发起事件，以及系统如何响应事件建模系统功能的过程。

参与者表示需要与系统交互以交换信息的任何事物。参与者可以是一个用户，可以是外部系统的一个角色，也可以是一个人。在题目的说明中提到了 4 类用户角色：医生、患者、药师和快递人员。仔细阅读系统的功能说明，可以发现“医生”跟本系统之间没有任何的交互，所以可以确定该 App 系统中包含的参与者只有 3 个：患者、药师和快递人员。根据说明所描述的每个角色所参与的功能，可以判断出：A1 对应的参与者是“患者”、A2 对应的参与者是“快递人员”、A3 对应的参与者是“药师”。

用例是一组相关行为的自动的和手动的步骤序列，其目的是完成单个业务任务。下面需要确定与参与者 A1（患者）相关联的用例。根据说明可知，A1 参与或激发的用例包括：注册、登录、确认处方、送药上门、药品派送。图 3-1 中缺少了“确认处方”，因此用例 U1 对应的是“确认处方”。用例 U2、U3 和 U4 之间是泛化关系，这种关系表达的是“一般-具体”概念，是用例关系中比较容易辨识的一种。从说明可知，微信支付和支付宝支付是 App 提供的支付方式的两种具体形式，符合泛化关系的内涵。并且，支付是“确认处方”中的一个步骤，用例“确认处方”（U1）和 U2 之间是包含（include）关系，由此就能确定 U2 对应的是