

【软考达人】

软考资料免费获取

- 1、最新软考题库
- 2、软考备考资料
- 3、考前压轴题



微信扫一扫，立马获取



6W+免费题库



免费备考资料

PC版题库：ruankaodaren.com

在磁盘调度管理中，应先进行移臂调度，再进行旋转调度。假设磁盘移动臂位于 21 号柱面上，进程的请求序列如下表所示。如果采用最短移臂调度算法，那么系统的响应序列应为 (1)。

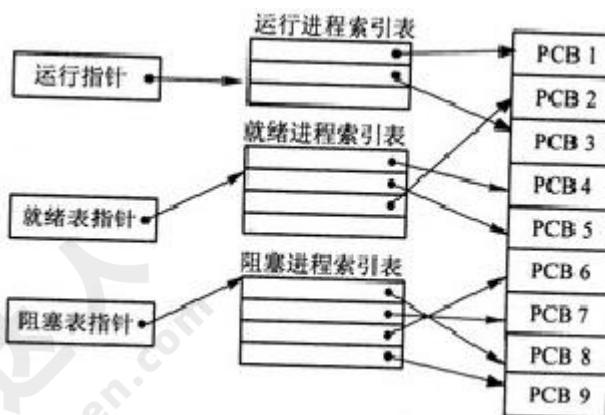
请求序列	柱面号	磁头号	扇区号
①	17	8	9
②	23	6	3
③	23	9	6
④	32	10	5
⑤	17	8	4
⑥	32	3	10
⑦	17	7	9
⑧	23	10	4
⑨	38	10	8

- (1) A. ②⑧③④⑤①⑦⑥⑨ B. ②③⑧④⑥⑨①⑤⑦
 C. ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ D. ②⑧③⑤⑦①④⑥⑨

【答案】D

【解析】

某计算机系统中的进程管理采用三态模型，那么下图所示的 PCB（进程控制块）的组织方式采用 (2)，图中 (3)。



- (2) A. 顺序方式 B. 链接方式 C. 索引方式 D. Hash
 (3) A. 有 1 个运行进程，2 个就绪进程，4 个阻塞进程
 B. 有 2 个运行进程，3 个就绪进程，3 个阻塞进程
 C. 有 2 个运行进程，3 个就绪进程，4 个阻塞进程
 D. 有 3 个运行进程，2 个就绪进程，4 个阻塞进程

【答案】C C

【解析】

某文件系统采用多级索引结构，若磁盘块的大小为 4K 字节，每个块号需占 4 字节，那么采用二级索引结构时的文件最大长度可占用 (4) 个物理块。

(4) A. 1024

B. 1024×1024 C. 2048×2048 D. 4096×4096 **【答案】B****【解析】**

给定关系 $R(A, B, C, D, E)$ 与 $S(A, B, C, F, G)$ ，那么与表达式 $\pi_{1,2,4,6,7}(R \bowtie S)$ 等价的 SQL 语句如下：SELECT (5) FROM R, S WHERE (6);

(5) A. R.A, R.B, R.E, S.C, G

B. R.A, R.B, D, F, G

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

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

(6) A. R.A=S.A OR R.B=S.B OR R.C=S.C OR R.A<S.F

B. R.A=S.A OR R.B=S.B OR R.C=S.C OR R.A<S.B

C. R.A=S.A AND R.B=S.B AND R.C=S.C AND R.A<S.F

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

【答案】B C**【解析】**

在关系 $R(A_1, A_2, A_3)$ 和 $S(A_2, A_3, A_4)$ 上进行关系运算的 4 个等价的表达式 $E1$ 、 $E2$ 、 $E3$ 和 $E4$ 如下所示：

(7) A. $E_1 = \pi_{A_1, A_4}(\sigma_{A_2 < '2018 \wedge A_4 = '95}(R \bowtie S))$

B. $E_2 = \pi_{A_1, A_4}(\sigma_{A_2 < '2018}(R) \bowtie \sigma_{A_4 = '95}(S))$

C. $E_3 = \pi_{A_1, A_4}(\sigma_{A_2 < '2018 \wedge R.A_3 = S.A_3 \wedge A_4 = '95}(R \times S))$

D. $E_4 = \pi_{A_1, A_4}(\sigma_{R.A_3 = S.A_3}(\sigma_{A_2 < '2018}(R) \times \sigma_{A_4 = '95}(S)))$

如果严格按照表达式运算顺序执行，则查询效率最高的是表达式 (7)。

【答案】D

【解析】

数据仓库中，数据(8)是指数据一旦进入数据仓库后，将被长期保留并定期加载和刷新，可以进行各种查询操作，但很少对数据进行修改和删除操作。

- (8) A.面向主题 B.集成性 C.相对稳定性 D.反映历史变化

【答案】C

【解析】

目前处理器市场中存在 CPU 和 DSP 两种类型处理器，分别用于不同场景，这两种处理器具有不同的体系结构，DSP 采用(9)。

- (9) A.冯.诺伊曼结构 B.哈佛结构 C.FPGA 结构 D.与 GPU 相同结构

【答案】B

【解析】

以下关于串行总线的说法中，正确的是(10)。

- (10) A.串行总线一般都是全双工总线，适宜于长距离传输数据
B.串行总线传输的波特率是总线初始化时预先定义好的，使用中不可改变
C.串行总线是按位（bit）传输数据的，其数据的正确性依赖于校验码纠正
D.串行总线的数据发送和接收是以软件查询方式工作

【答案】B

【解析】

嵌入式系统设计一般要考虑低功耗，软件设计也要考虑低功耗设计，软件低功耗设计一般采用(11)。

- (11) A.结构优化、编译优化和代码优化
B.软硬件协同设计、开发过程优化和环境设计优化
C.轻量级操作系统、算法优化和仿真实验
D.编译优化技术、软硬件协同设计和算法优化

【答案】D

【解析】

CPU 的频率有主频、倍频和外频。某处理器外频是 200MHz，倍频是 13，该款处理器的主频是(12)。

- (12) A. 2.6GHz B. 1300MHz C. 15.38MHz D. 200MHz

【答案】A

【解析】

若信息码字为 111000110，生成多项式 $G(x)=x^5+x^3+x+1$ ，则计算出的 CRC 校验码为(13)。

- (13) A. 01101 B. 11001 C. 001101 D. 011001

【答案】B

【解析】

在客户机上运行 nslookup 查询某服务器名称时能解析出 IP 地址，查询 IP 地址时却不能解析出服务器名称，解决这一问题的方法是(14)。

- (14) A. 清除 DNS 缓存 B. 刷新 DNS 缓存
C. 为该服务器创建 PTR 记录 D. 重启 DNS 服务

【答案】C

【解析】

如果发送给 DHCP 客户端的地址已经被其他 DHCP 客户端使用，客户端会向服务器发送(15)信息包拒绝接受已经分配的地址信息。

- (15) A. DhcpAck B. DhcpOffer C. DhcpDecline D. DhcpNack

【答案】C

【解析】

为了优化系统的性能，有时需要对系统进行调整。对于不同的系统，其调整参数也不尽相同。例如，对于数据库系统，主要包括 CPU/内存使用状况、(16)、进程/线程使用状态、日志文件大小等。对于应用系统，主要包括应用系统的可用性、响应时间、(17)、特定应用资源占用等。

(16) A.数据丢包率 B.端口吞吐量 C.数据处理速率 D.查询语句性能

(17) A.并发用户数 B.支持协议和标准 C.最大连接数 D.时延抖动

【答案】D A

【解析】

系统工程利用计算机作为工具，对系统的结构、元素、(18)和反馈等进行分析，以达到最优(19)、最优设计、最优管理和最优控制的目的。霍尔（A.D. Hall）于 1969 年提出了系统方法的三维结构体系，通常称为霍尔三维结构，这是系统工程方法论的基础。霍尔三维结构以时间维、(20)维、知识维组成的立体结构概括性地表示出系统工程的各阶段、各步骤以及所涉及的知识范围。其中时间维是系统的工作进程，对于一个具体的工程项目，可以分为 7 个阶段，在(21)阶段会做出研制方案及生产计划。

(18) A.知识 B.需求 C.文档 D.信息

(19) A.战略 B.规划 C.实现 D.处理

(20) A.空间 B.结构 C.组织 D.逻辑

(21) A.规划 B.拟定 C.研制 D.生产

【答案】D B D B

【解析】

项目时间管理中的过程包括(22)。

- (22) A.活动定义、活动排序、活动的资源估算和工作进度分解
- B.活动定义、活动排序、活动的资源估算、活动历时估算、制定计划和进度控制
- C.项目章程、项目范围管理计划、组织过程资产和批准的变更申请
- D.生产项目计划、项目可交付物说明、信息系统要求说明和项目度量标准

【答案】B

【解析】

文档是影响软件可维护性的决定因素。软件系统的文档可以分为用户文档和系统文档两类。其中，(23)不属于用户文档包括的内容。

(23) A.系统设计 B.版本说明 C.安装手册 D.参考手册

【答案】A

【解析】

需求管理是一个对系统需求变更、了解和控制的过程。以下活动中，(24) 不属于需求管理的主要活动。

- (24) A. 文档管理 B. 需求跟踪 C. 版本控制 D. 变更控制

【答案】A

【解析】

下面关于变更控制的描述中，(25) 是不正确的。

- (25) A. 变更控制委员会只可以由一个小组担任
B. 控制需求变更与项目的其他配置管理决策有着密切的联系
C. 变更控制过程中可以使用相应的自动辅助工具
D. 变更的过程中，允许拒绝变更

【答案】A

【解析】

软件开发过程模型中，(26) 主要由原型开发阶段和目标软件开发阶段构成。

- (26) A. 原型模型 B. 瀑布模型 C. 螺旋模型 D. 基于构件的模型

【答案】A

【解析】

系统模块化程度较高时，更适合于采用(27) 方法，该方法通过使用基于构件的开发方法获得快速开发。(28) 把整个软件开发流程分成多个阶段，每一个阶段都由目标设定、风险分析、开发和有效性验证以及评审构成。

- (27) A. 快速应用开发 B. 瀑布模型 C. 螺旋模型 D. 原型模型

- (28) A. 原型模型 B. 瀑布模型 C. 螺旋模型 D. V 模型

【答案】A C

【解析】

软件开发环境应支持多种集成机制。其中，(29) 用于存储与系统开发有关的信息，并

支持信息的交流与共享；(30)是实现过程集成和控制集成的基础。

- (29) A.算法模型库 B.环境信息库 C.信息模型库 D.用户界面库
- (30) A.工作流与日志服务器 B.进程通信与数据共享服务器
C.过程控制与消息服务器 D.同步控制与恢复服务器

【答案】B C

【解析】

软件概要设计包括设计软件的结构、确定系统功能模块及其相互关系，主要采用(31)描述程序的结构。

- (31) A.程序流程图、PAD图和伪代码 B.模块结构图、数据流图和盒图
C.模块结构图、层次图和HIPO图 D.程序流程图、数据流图和层次图

【答案】C

【解析】

软件设计包括了四个既独立又相互联系的活动：高质量的(32)将改善程序结构和模块划分，降低过程复杂性；(33)的主要目标是开发一个模块化的程序结构，并表示出模块间的控制关系；(34)描述了软件与用户之间的交互关系。

- (32) A.程序设计 B.数据设计 C.算法设计 D.过程设计
- (33) A.软件结构设计 B.数据结构设计 C.数据流设计 D.分布式设计
- (34) A.数据架构设计 B.模块化设计 C.性能设计 D.人机界面设计

【答案】B A D

【解析】

软件重用可以分为垂直式重用和水平式重用，(35)是一种典型的水平式重用。

- (35) A.医学词汇表 B.标准函数库 C.电子商务标准 D.网银支付接口

【答案】B

【解析】

EJB是企业级Java构件，用于开发和部署多层结构的、分布式的、面向对象的Java应用系统。其中，(36)负责完成服务端与客户端的交互；(37)用于数据持久化来简化数据库开

发工作；(38)主要用来处理并发和异步访问操作。

- | | | | |
|--------------|---------|----------|----------|
| (36) A.会话型构件 | B.实体型构件 | C.COM 构件 | D.消息驱动构件 |
| (37) A.会话型构件 | B.实体型构件 | C.COM 构件 | D.消息驱动构件 |
| (38) A.会话型构件 | B.实体型构件 | C.COM 构件 | D.消息驱动构件 |

【答案】A B D

【解析】

构件组装成软件系统的过程可以分为三个不同的层次：(39)。

- | | |
|------------------|------------|
| (39) A.初始化、互连和集成 | B.连接、集成和演化 |
| C.定制、集成和扩展 | D.集成、扩展和演化 |

【答案】C

【解析】

CORBA 服务端构件模型中，(40)是 CORBA 对象的真正实现，负责完成客户端请求。

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| (40) A.伺服对象 (Servant) | B.对象适配器 (Object Adapter) |
| C.对象请求代理 (Object Request Broker) | D.适配器激活器 (Adapter Activator) |

【答案】A

【解析】

J2EE 应用系统支持五种不同类型的构件模型，包括(41)。

- | |
|---|
| (41) A.Applet、JFC、JSP、Servlet、EJB |
| B.JNDI、IIOP、RMI、EJB、JSP/Servlet |
| C.JDBC、EJB、JSP、Servlet、JCA |
| D.Applet、Servlet、JSP、EJB、Application Client |

【答案】D

【解析】

软件测试一般分为两个大类：动态测试和静态测试。前者通过运行程序发现错误，包括(42)等方法；后者采用人工和计算机辅助静态分析的手段对程序进行检测，包括(43)等方法。

- (42) A.边界值分析、逻辑覆盖、基本路径
C.桌面检查、代码审查、代码走查
- (43) A.边界值分析、逻辑覆盖、基本路径
C.桌面检查、代码审查、代码走查
- B.桌面检查、逻辑覆盖、错误推测
D.错误推测、代码审查、基本路径
- B.桌面检查、逻辑覆盖、错误推测
D.错误推测、代码审查、基本路径

【答案】A C

【解析】

体系结构模型的多视图表示是从不同的视角描述特定系统的体系结构。著名的 4+1 模型支持从 (44) 描述系统体系结构。

- (44) A.逻辑视图、开发视图、物理视图、进程视图、统一的场景
B.逻辑视图、开发视图、物理视图、模块视图、统一的场景
C.逻辑视图、开发视图、构件视图、进程视图、统一的场景
D.领域视图、开发视图、构件视图、进程视图、统一的场景

【答案】A

【解析】

特定领域软件架构 (Domain Specific Software Architecture, DSSA) 的基本活动包括领域分析、领域设计和领域实现。其中，领域分析的主要目的是获得领域模型。领域设计的主要目标是获得 (45)。领域实现是为了 (46)。

- (45) A.特定领域软件需求
C.特定领域软件设计模型
- B.特定领域软件架构
D.特定领域软件重用模型
- (46) A.评估多种软件架构
B.验证领域模型
C.开发和组织可重用信息，对基础软件架构进行实现
D.特定领域软件重用模型

【答案】B C

【解析】

体系结构权衡分析方法 (Architecture Tradeoff Analysis Method, ATAM) 包含 4 个主要的活动领域，分别是场景和需求收集、体系结构视图和场景实现、(47)、折中。基于场景的架

构分析方法 (Scenarios-based Architecture Analysis Method, SAAM) 的主要输入是问题描述、需求声明和 (48)。

- (47) A. 架构设计 B. 问题分析与建模 C. 属性模型构造和分析 D. 质量建模
(48) A. 问题说明 B. 问题建模 C. 体系结构描述 D. 需求建模

【答案】C C

【解析】

在仓库风格中，有两种不同的构件，其中，(49) 说明当前状态，(50) 在中央数据存储上执行。

- (49) A. 注册表 B. 中央数据结构 C. 事件 D. 数据库
(50) A. 独立构件 B. 数据结构 C. 知识源 D. 共享数据

【答案】B A

【解析】

某公司欲开发一个大型多人即时战略游戏，游戏设计的目标之一是能够支持玩家自行创建战役地图，定义游戏对象的行为和对象之间的关系。针对该需求，公司应该采用 (51) 架构风格最为合适。在架构设计阶段，公司的架构师识别出 2 个核心质量属性场景。其中，“在并发用户数量为 10000 人时，用户的请求需要在 1 秒内得到响应”主要与 (52) 质量属性相关；“对游戏系统进行二次开发的时间不超过 3 个月”主要与 (53) 质量属性相关。

- (51) A. 层次系统 B. 解释器 C. 黑板 D. 事件驱动系统
(52) A. 性能 B. 吞吐量 C. 可靠性 D. 可修改性
(53) A. 可测试性 B. 可移植性 C. 互操作性 D. 可修改性

【答案】B A D

【解析】

设计模式描述了一个出现在特定设计语境中的设计再现问题，并为它的解决方案提供了一个经过充分验证的通用方案，不同的设计模式关注解决不同的问题。例如，抽象工厂模式提供一个接口，可以创建一系列相关或相互依赖的对象，而无需指定它们具体的类，它是一种 (54) 模式；(55) 模式将类的抽象部分和它的实现部分分离出来，使它们可以独立变化，它属于 (56) 模式；(57) 模式将一个请求封装为一个对象，从而可用不同的请求对客

户进行参数化，将请求排队或记录请求日志，支持可撤销的操作。

- | | | | |
|----------------|----------|--------------|------------|
| (54) A.组合型 | B. 结构型 | C. 行为型 | D. 创建型 |
| (55) A. Bridge | B. Proxy | C. Prototype | D. Adapter |
| (56) A.组合型 | B.结构型 | C.行为型 | D.创建型 |
| (57) A.Command | B.Facade | C.Memento | D.Visitor |

【答案】D A D A

【解析】

某公司欲开发一个人员管理系统，在架构设计阶段，公司的架构师识别出 3 个核心质量属性场景。其中“管理系统遭遇断电后，能够在 15 秒内自动切换至备用系统并恢复正常运行”主要与 (58) 质量属性相关，通常可采用 (59) 架构策略实现该属性；“系统正常运行时，人员信息查询请求应该在 2 秒内返回结果”主要与 (60) 质量属性相关，通常可采用 (61) 架构策略实现该属性；“系统需要对用户的操作情况进行记录，并对所有针对系统的恶意操作行为进行报警和记录”主要与 (62) 质量属性相关，通常可采用 (63) 架构策略实现该属性。

- | | | | |
|--------------|--------------|--------|----------|
| (58) A.可用性 | B.性能 | C.易用性 | D.可修改性 |
| (59) A.抽象接口 | B.信息隐藏 | C.主动冗余 | D.影子操作 |
| (60) A.可测试性 | B.易用性 | C.可用性 | D.性能 |
| (61) A.记录/回放 | B.操作串行化 | C.心跳 | D.资源调度 |
| (62) A.可用性 | B.安全性 | C.可测试性 | D.可修改性 |
| (63) A.追踪审计 | B. Ping/Echo | C.选举 | D.维护现有接口 |

【答案】A C D D B A

【解析】

数字签名首先需要生成消息摘要，然后发送方用自己的私钥对报文摘要进行加密，接收方用发送方的公钥验证真伪。生成消息摘要的目的是 (64)，对摘要进行加密的目的是 (65)。

- | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|
| (64) A.防止窃听 | B.防止抵赖 | C.防止篡改 | D.防止重放 |
| (65) A.防止窃听 | B.防止抵赖 | C.防止篡改 | D.防止重放 |

【答案】C B

【解析】

某软件程序员接受 X 公司（软件著作权人）委托开发一个软件，三个月后又接受 Y 公司委托开发功能类似的软件，该程序员仅将受 X 公司委托开发的软件略作修改即完成提交给 Y 公司，此种行为 (66)。

- (66) A. 属于开发者的特权
- B. 属于正常使用著作权
- C. 不构成侵权
- D. 构成侵权

【答案】D

【解析】

软件著作权受法律保护的期限是 ()。一旦保护期满，权利将自行终止，成为社会公众可以自由使用的知识。

- (67) A. 10 年
- B. 25 年
- C. 50 年
- D. 不确定

【答案】C

【解析】

谭某是 CZA 物流公司的业务系统管理员。任职期间，谭某根据公司的业务要求开发了“报关业务系统”，并由公司使用。以下说法正确的是 (68)。

- (68) A. 报关业务系统 V1.0 的著作权属于谭某
- B. 报关业务系统 V1.0 的著作权属于 CZA 物流公司
- C. 报关业务系统 V1.0 的著作权属于谭某和 CZA 物流公司
- D. 报关业务系统 V1.0 的著作权不属于谭某和 CZA 物流公司

【答案】B

【解析】

某企业准备将四个工人甲、乙、丙、丁分配在 A、B、C、D 四个岗位。每个工人由于技术水平不同，在不同岗位上每天完成任务所需的工时见下表。适当安排岗位，可使四个工人以最短的总工时 (69) 全部完成每天的任务。

	A	B	C	D
甲	7	5	2	3
乙	9	4	3	7
丙	5	4	7	5
丁	4	6	5	6

(69) A. 13

B.14

C.15

D.16

【答案】B**【解析】**

在如下线性约束条件下： $2x+3y \leq 30$ ； $x+2y \geq 10$ ； $x \geq y$ ； $x \geq 5$ ； $y \geq 0$ ，目标函数 $2x+3y$ 的极小值为（ ）。

(70) A. 16.5

B.17.5

C.20

D.25

【答案】B**【解析】**

Designing the data storage architecture is an important activity in system design. There are two main types of data storage formats: files and databases. Files are electronic of data that have been optimized to perform a particular transaction. There are several types of files that differ in the way they are used to support an application. (71) store core information that is important to the business and, more specifically, to the application, such as order information or customer mailing information. (72) contain static values, such as a list of valid codes or the names of cities. Typically, the list is used for validation. A database is a collection of groupings of information that are related to each other in some way. There are many different types of databases that exist on the market today. (73) is given to those databases which are based on older, sometimes outdated technology that is seldom used to develop new applications. (74) are collections of records that are related to each other through pointers. In relational database, (75) can be used in ensuring that values linking the tables together through the primary and foreign keys are valid and correctly synchronized.

(71) A. Master files B. Look-up files C. Transaction files D. History files

(72) A. Master files B. Look-up files C. Audit files D. History files

- (73) A. Legacy database B. Backup database
C. Multidimensional database D. Workgroup database

(74) A. Hierarchical database B. Workgroup database
C. Linked table database D. Network database

(75) A. identifying relationships B. normalization
C. referential integrity D. store procedure

【答案】A C A A C

【解析】

试题一

阅读以下关于软件系统设计的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

某文化产业集团委托软件公司开发一套文化用品商城系统，业务涉及文化用品销售、定制、竞拍和点评等板块，以提升商城的信息化建设水平。该软件公司组织项目组完成了需求调研，现已进入到系统架构设计阶段。考虑到系统需求对架构设计决策的影响，项目组先列出了可能影响系统架构设计的部分需求如下：

- (a) 用户界面支持用户的个性化定制；
- (b) 系统需要支持当前主流的标准和服务，特别是通信协议和平台接口；
- (c) 用户操作的响应时间应不大于 3 秒，竞拍板块不大于 1 秒；
- (d) 系统具有故障诊断和快速恢复能力；
- (e) 用户密码需要加密传输；
- (f) 系统需要支持不低于 2G 的数据缓存；
- (g) 用户操作停滞时间超过一定时限需要重新登录验证；
- (h) 系统支持用户选择汉语、英语或法语三种语言之一进行操作。

项目组提出了两种系统架构设计方案：瘦客户端 C/S 架构和胖客户端 C/S 架构，经过对上述需求逐条分析和讨论，最终决定采用瘦客户端 C/S 架构进行设计。

【问题 1】 (8 分)

在系统架构设计中，决定系统架构设计的非功能性需求主要有四类：操作性需求、性能需求、安全性需求和文化需求。请简要说明四类需求的含义。

【问题 2】 (8 分)

根据表 1-1 的分类，将题干所给出的系统需求 (a) ~ (h) 分别填入 (1) ~ (4)。

表 1-1 需求分类

需求类别	系统需求
操作性需求	(1)
性能需求	(2)
安全性需求	(3)
文化需求	(4)

【问题 3】 (9 分)

请说明瘦客户端 C/S 架构能够满足题干中给出的哪些系统需求（只需要回答出三个系

统需求)。

答案：

【问题 1】

系统性能需求 (Performance Requirements): 指响应时间、吞吐量、准确性、有效性、资源利用率等与系统完成任务效率相关的指标。可靠性、可用性等指标归为此类。

安全性需求 (Security Requirements): 系统向合法用户提供服务并阻止非授权用户使用服务方面的系统需求。

操作性需求 (Operational Requirements): 与用户操作使用系统相关的一些需求。

文化需求 (Cultural Requirements): 带有文化背景因素的系统需求。

【问题 2】

(1) (a) (b)

(2) (c) (d) (f)

(3) (e) (g)

(4) (h)

【问题 3】

(a) 瘦的把业务逻辑从客户端放到了服务上。

(b) 胖和瘦无明显差异

(c) 胖客户端，在客户端的运算能力强一些。瘦客户端可以在服务端面用集群做支持

(d) 瘦客户端将业务逻辑迁移到应用服务器上，所以故障只要修复服务器上的内容，而胖客户端要更新所有客户端，工作量大，所以此情况下瘦客户端有优势。

(e) 胖客户端的后端是数据库，没有业务逻辑，此时要做加密传输没有基础，但瘦客户端可以做到。

(f) 胖客户端做到 2G 数据缓存很容易，而瘦客户端不现实。

(g) 瘦客户端与胖客户端均可做到。

(h) 瘦客户端与胖客户端均可做到。

解析：

系统性能需求 (Performance Requirements): 系统扩展性 (Scalability Requirements)、系统可靠性 (Reliability Requirements)、系统可用性 (Availability Requirements)

安全性需求 (Security Requirements): 用户安全需求 (User Security Requirements)、数据安全需求 (Data Security Requirements)

系统运营需求（Operational Requirements）：硬件平台需求（Hard Requirements）、软件平台需求（Software Requirements）、网络需求（Network Requirements）、产品支持需求（Product Support Requirements）

国际化需求（Globalization Requirements）：中国文化及政策需求（Cultural and Political Requirements）、本地化需求（Localization Requirements）

试题二

阅读以下关于软件系统建模的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

某公司欲建设一个房屋租赁服务系统，统一管理房主和租赁者的信息，提供快捷的租赁服务。本系统的主要功能描述如下：

1. 登记房主信息。记录房主的姓名、住址、身份证号和联系电话等信息，并写入房主信息文件。
2. 登记房屋信息。记录房屋的地址、房屋类型（如平房、带阳台的楼房、独立式住宅等）、楼层、租金及房屋状态（待租赁、已出租）等信息，并写入房屋信息文件。一名房主可以在系统中登记多套待租赁的房屋。
3. 登记租赁者信息。记录租赁者的个人信息，包括：姓名、性别、住址、身份证号和电话号码等，并写入租赁者信息文件。
4. 安排看房。已经登记在系统中的租赁者，可以从待租赁房屋列表中查询待租赁房屋信息。租赁者可以提出看房请求，系统安排租赁者看房。对于每次看房，系统会生成一条看房记录并将其写入看房记录文件中。
5. 收取手续费。房主登记完房屋后，系统会生成一份费用单，房主根据费用单交纳相应的费用。
6. 变更房屋状态。当租赁者与房主达成租房或退房协议后，房主向系统提交变更房屋状态的请求。系统将根据房主的请求，修改房屋信息文件。

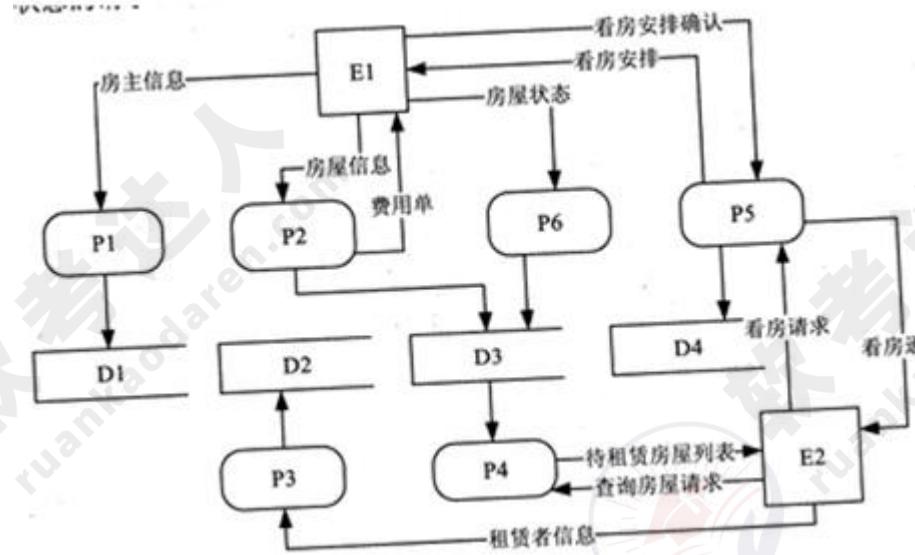


图 2-1 房屋租赁服务系统顶层 DFD

【问题 1】(12 分)

若采用结构化方法对房屋租赁服务系统进行分析，得到如图 2-1 所示的顶层 DFD。使用题干中给出的词语，给出图 2-1 中外部实体 E1~E2、加工 P1~P6 以及数据存储 D1~D4 的名称。

【问题 2】(5 分)

若采用信息工程（Information Engineering）方法对房屋租赁服务系统进行分析，得到如图 2-2 所示的 ERD。请给出图 2-2 中实体（1）~（5）的名称。

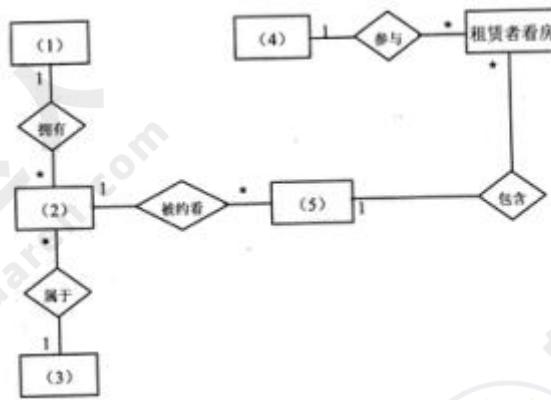


图 2-2 房屋租赁服务系统 ERD

【问题 3】 (8 分)

(1) 信息工程方法中的“实体 (entity)” 与面向对象方法中的“类 (class)” 之间有哪些不同之处？

(2) 在面向对象方法中通常采用用例 (Use Case) 来捕获系统的功能需求。用例可以按照不同的层次来进行划分，其中的 Essential Use Cases 和 Real Use Cases 有哪些区别？

答案：

【问题 1】

E1: 房主

E2: 租赁者

P1: 登记房主信息

P2: 登记房屋信息

P3: 登记租赁者信息

P4: 查询租赁房屋信息

P5: 安排看房

P6: 变更房屋状态

D1: 房主信息文件

D2: 租赁者信息文件

D3 房屋信息文件

D4: 看房记录文件

【问题 2】

(1) 房主

(2) 房屋

(3) 房屋

(4) 租赁者 (5) 看房记录

【问题 3】

(1) 实体用于数据建模，而类用于面向对象建模。实体只有属性，而类有属性和操作。

(2) Essential Use Cases 可翻译为抽象用例，而 Real Use Cases 可翻译为基础用例。他们是区别在于：基础用例是实实在在与用户需求有对应关系的用例，是从用户需求获取的渠道得到的，而抽象用例是从基础用例中抽取的用例的公共部分，是为了避免重复工作，优化结构而提出的用例。

试题三

阅读以下关于嵌入式实时系统相关技术的叙述，在答题纸上回答问题 1 和问题 2。

【说明】

某公司长期从事宇航领域嵌入式实时系统的软件研制任务。公司为了适应未来嵌入式系统网络化、智能化和综合化的技术发展需要，决定重新考虑新产品的架构问题，经理将论证工作交给王工负责。王工经调研和分析，完成了新产品架构设计方案，提交公司高层讨论。

【问题 1】(14 分)

王工提交的设计方案中指出：由于公司目前研制的嵌入式实时产品属于简单型系统，其嵌入式子系统相互独立，功能单一，时序简单。而未来满足网络化、智能化和综合化的嵌入式实时系统将是一种复杂系统，其核心特征体现为实时任务的机理、状态和行为的复杂性。简单任务和复杂任务的特征区分主要表现在十个方面。请参考表 3-1 给出的实时任务特征分类，用题干中给出的 (a) ~ (t) 20 个实时任务特征描述，补充完善表 3-1 给出的空 (1) ~ (14)。

- (a) 任务属性不会随时间变化而改变；
- (b) 任务的属性与时间相关；
- (c) 任务仅可以从非连续集中获取特征变量；
- (d) 任务变量域是连续的；
- (e) 功能原理不依赖于上下文；
- (f) 功能原理依赖于上下文；
- (g) 任务行为可以用 step-by-step 顺序分析方法来理解；
- (h) 许多任务在产生访问活动时相互间是并发处理的，很难用 step-by-step 方法分析；
- (i) 因果关系相互影响；
- (j) 行为特征依赖于大量的反馈机制；
- (k) 系统内构成、策略和描述是相似的；
- (l) 系统内存在许多不同的构成、策略和描述；
- (m) 功能关系是非线性的；
- (n) 功能关系是线性的；
- (o) 不同的子任务是相互独立的，任务内部仅存在少量的交互操作；
- (p) 不同的子任务有很高的交互操作，要把一个单任务的行为隔离开是困难的；
- (q) 域特征有非常整齐的原则和规则；

- (r) 许多不同的上下文依赖于规则；
- (s) 原理和规则在表面属性上很容易被识别；
- (t) 原理被覆盖、抽象，而不会在表面属性上被识别。

表 3-1 简单任务和复杂任务特征比较

特征分类	简单任务 (simple task)	复杂任务 (complex task)
静态/动态	(a)	(b)
连续/非连续	(1)	(2)
子系统的独立性	(3)	(4)
顺序/并行执行	(5)	(6)
单一性/混合性	(7)	(8)
工作原理	(9)	(10)
线性/非线性	(11)	(12)
上下文相关性	(13)	(14)
规律/不规律	(q)	(r)
表面属性	(s)	(t)

【问题 2】(11 分)

王工设计方案中指出：要满足未来网络化、智能化和综合化的需求，应该设计一种能够充分表达嵌入式系统行为的、且具有一定通用性的通信架构，以避免复杂任务的某些特征带来的通信复杂性。通常为了实现嵌入式系统中计算组件间的通信，在架构上需要一种简单的架构风格，用于屏蔽不同协议、不同硬件和不同结构组成所带来的复杂性。图 3-1 给出了一种“腰 (Waistline)" 型通信模式的架构风格。腰型架构的关键是基本消息通信 (BMTS)，通常 BMTS 的消息与时间属性相关，支持事件触发消息、速率约束消息和时间触发消息。

请说明基于 BMTS 的消息通信网络的主要特征和上述三种消息的基本含义，并举例给出两种具有时间触发消息能力的网络总线。

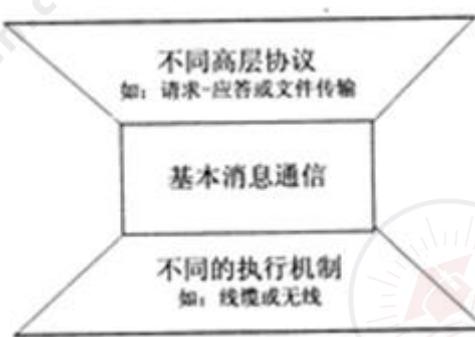


图 3-1 “腰”型通信模式架构风格

答案：

【问题 1】

(1) (d)

(2) (c)

(3) (e)

(4) (f)

(5) (g)

(6) (h)

(7) (i)

(8) (j)

(9) (k)

(10) (l)

(11) (n)

(12) (m)

(13) (o)

(14) (p)

【问题 2】

BMTS 的消息通信网络主要特征为：能适配不同的传输介质，以及适配不同的协议，屏蔽不同协议之间的差异，简化通信过程降低系统复杂度。

事件触发消息：以事件作为触发方式，事件发生便触发相应消息。

速率约束消息：传输速率固定的消息。

时间触发消息：以时间作为触发方式，到达时间点便触发相应消息。

具有时间触发消息能力的网络总线：

航空电子全双工交换式以太网（Avionics Full Duplex Switched Ethernet, AFDX）

时间触发以太网（Time-Triggered Ethernet, TTE）

试题四

阅读以下关于分布式数据库缓存设计的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3.

【说明】

某企业是为城市高端用户提供高品质蔬菜生鲜服务的初创企业，创业初期为快速开展业务，该企业采用轻量型的开发架构（脚本语言+关系型数据库）研制了一套业务系统。业务开展后受到用户普遍欢迎，用户数和业务数量迅速增长，原有的数据库服务器已不能满足高度并发的业务要求。为此，该企业成立了专门的研发团队来解决该问题。

张工建议重新开发整个系统，采用新的服务器和数据架构，解决当前问题的同时为日后的扩展提供支持。但是，李工认为张工的方案开发周期过长，投入过大，当前应该在改动尽量小的前提下解决该问题。李工认为访问量很大的只是部分数据，建议采用缓存工具 MemCache 来减轻数据库服务器的压力，这样开发量小，开发周期短，比较适合初创公司，同时将来也可以通过集群进行扩展。然而，刘工又认为李工的方案中存在数据可靠性和一致性问题，在宕机时容易丢失交易数据，建议采用 Redis 来解决问题。在经过充分讨论，该公司最终决定采用刘工的方案。

【问题 1】（9 分）

在李工和刘工的方案中，均采用分布式数据库缓存技术来解决问题。请说明分布式数据库缓存的基本概念。

表 4-1 中对 MemCache 和 Redis 两种工具的优缺点进行了比较，请补充完善表 4-1 中的空（1）~（6）。

表 4-1 MemCache 与 Redis 能力比较

	Memcache	Redis
数据类型	简单 key/value 结构	（1）
持久性	（2）	支持
分布式存储	（3）	多种方式，主从、Sentinel、Cluster 等
多线程支持	支持	（4）
内存管理	（5）	无
事务支持	（6）	有限支持

【问题 2】（8 分）

刘工认为李工的方案存在数据可靠性和一致性的问题，请说明原因。

为避免数据可靠性和一致性的问题，刘工的方案采用 Redis 作为数据库缓存，请说明基本的 Redis 与原有关系数据库的数据同步方案。

【问题 3】（8 分）

请给出 Redis 分布式存储的 2 种常见方案和 Redis 集群切片的几种常见方式。

答案：

【问题 1】

- (1) key/value, list, set, hash, sorted
- (2) 不支持
- (3) 不支持
- (4) 不支持
- (5) 有
- (6) 不支持

【问题 2】

(1) Memcache 没有持久化功能，所以掉电数据会全部丢失，而且无法直接恢复，这存在可靠性问题。

(2) Memcache 不支持事务，所以操作过程中可能产生数据的不一致性。

同步方案：读取数据时，先读取 Redis 中的数据，如果 Redis 没有，则从原数据库中读取，并同步更新 Redis 中的数据，写回时，写入到原数据库中，并同步更新至 Redis 中。

【问题 3】

Redis 分布式存储的 2 种常见方案：

1.主从

2.Cluster

Redis 集群切片的常见方式：

1.客户端切片，即在客户端就通过 key 的 hash 值对应到不同的服务器。

2.对数据根据 key 散列到不同的 slot 上，不同的 slot 对应到不同服务器。

试题五

阅读以下关于 Web 系统设计的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

【说明】

某银行拟将以分行为主体的银行信息系统，全面整合为由总行统一管理维护的银行信息系统，实现统一的用户账户管理、转账汇款、自助缴费、理财投资、贷款管理、网上支付、财务报表分析等业务功能。但是，由于原有以分行为主体的银行信息系统中，多个业务系统采用异构平台、数据库和中间件，使用的报文交换标准和通信协议也不尽相同，使用传统的 EAI 解决方案根本无法实现新的业务模式下异构系统间灵活的交互和集成。因此，为了以最小的系统改进整合现有的基于不同技术实现的银行业务系统，该银行拟采用基于 ESB 的面向服务架构（SOA）集成方案实现业务整合。

【问题 1】 (7 分)

请说明什么是面向服务架构（SOA）以及 ESB 在 SOA 中的作用与特点。

【问题 2】 (12 分)

基于该信息系统整合的实际需求，项目组完成了基于 SOA 的银行信息系统架构设计方
案。该系统架构图如图 5-1 所示：

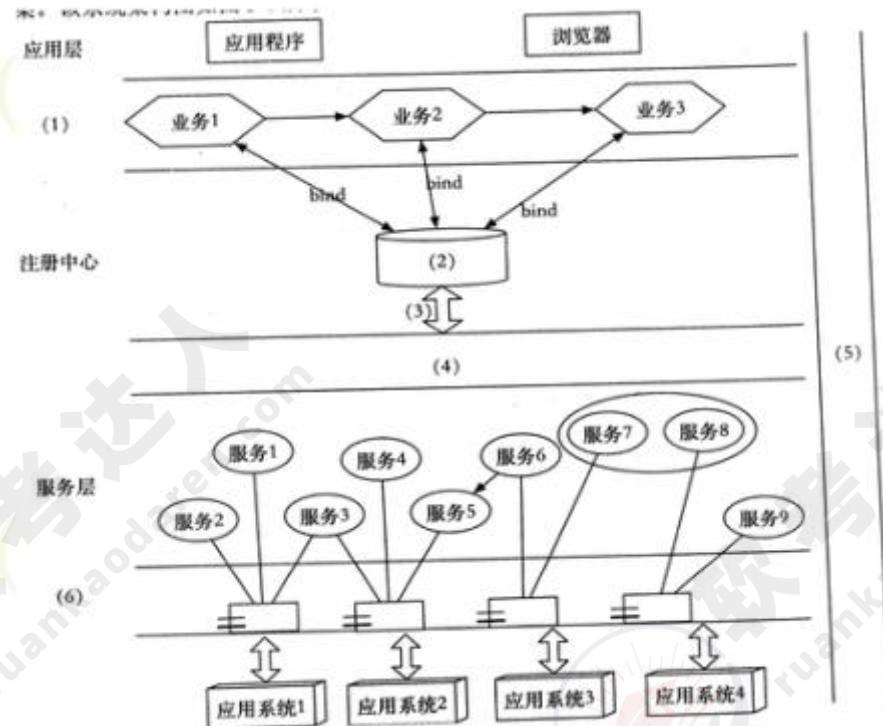


图 5-1 基于 SOA 的银行信息系统架构设计

请从 (a) ~ (j) 中选择相应内容填入图 5-1 的 (1) ~ (6)，补充完善架构设计图。

(a) 数据层

- (b) 界面层
- (c) 业务层
- (d) bind
- (e) 企业服务总线 ESB
- (f) XML
- (g) 安全验证和质量管理
- (h) publish
- (i) UDDI\
- (j) 组件层
- (k) BPEL

【问题 3】(6 分)

针对银行信息系统的数据交互安全性需求,列举 3 种可实现信息系统安全保障的措施。

答案:

【问题 1】

SOA 是一个组件模型, 它将应用程序的不同功能单元(称为服务)通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的, 它应该独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种这样的系统中的服务可以一种统一和通用方式进行交互。

ESB 作用于特点:

- 1、SOA 的一种实现方式, ESB 在面向服务的架构中起到的是总线作用, 将各种服务进行连接与整合;
- 2、描述服务的元数据和服务注册管理;
- 3、在服务请求者和提供者之间传递数据, 以及对这些数据进行转换的能力, 并支持由实践中总结出来的一些模式如同步模式、异步模式等;
- 4、发现、路由、匹配和选择的能力, 以支持服务之间的动态交互, 解耦服务请求者和服务提供者。高级一些的能力, 包括对安全的支持、服务质量保证、可管理性和负载平衡等。

【问题 2】

- | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| (1) (c) 业务层 | (2) (i) UDDI | (3) (h) publish |
| (4) (e) 企业服务总线 ESB | (4) (g) 安全验证和质量管理 | (6) (j) 组件层 |

【问题 3】

- 1、引入 https 协议或采用加密技术对数据先加密再传输
- 2、采用信息摘要技术对重要信息进行完整性验证
- 3、交易类敏感信息采用数字签名机制

解析：

从应用的角度定义，可以认为 SOA 是一种应用框架，它着眼于日常的业务应用，并将它们划分为单独的业务功能和流程，即所谓的服务。SOA 使用户可以构建、部署和整合这些服务，且无需依赖应用程序及其运行平台，从而提高业务流程的灵活性。这种业务灵活性可使企业加快发展速度，降低总体拥有成本，改善对及时、准确性信息的访问。SOA 有助于实现更多的资产重用、更轻松的管理和更快的开发与部署。

从软件的基本原理定义，可以认为 SOA 是一个组件模型，它将应用程序的不同功能单元（称为服务）通过这些服务之间定义良好的接口和启用联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的，它应该独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种这样的系统中的服务可以一种统一和通用的方式进行交互。

试题一 论软件开发过程 RUP 及其应用

RUP (Rational Unified Process)是 IBM 公司一款软件开发过程产品，它提出了一整套以 UML 为基础的开发准则，用以指导软件开发人员以 UML 为基础进行软件开发。RUP 汲取了各种面向对象分析与设计方法的精华，提供了一个普遍的软件过程框架，可以适应不同的软件系统、应用领域、组织类型和项目规模。

请围绕“论软件开发过程 RUP 及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

- 1.概要叙述你参与管理和开发的软件项目以及你在其中所担任的主要工作。
- 2.详细论述软件开发过程产品 RUP 所包含的 4 个阶段以及 RUP 的基本特征。
- 3.结合你所参与管理和开发的软件项目，详细阐述 RUP 在该项目中的具体实施内容，包括核心工作流的选择、制品的确定、各个阶段之间的演进及迭代计划以及工作流内部结构的规划等。

写作要点：

- 一、应结合自己参与的信息系统项目，说明在其中所承担的工作。
- 二、本文内容的组织可以将问题 2 与问题 3 结合起来论述。先说明 RUP 的四个阶段及 RUP 的特征，然后再论述每个阶段，作者开展了哪些工作。

RUP 中的软件过程在时间上被分解为四个顺序的阶段，分别是初始阶段、细化阶段、构建阶段和交付阶段。每个阶段结束时都要安排一次技术评审，以确定这个阶段的目标是否已经满足。如果评审结果令人满意，就可以允许项目进入下一个阶段。

四个阶段的核心任务分别为：

(1) 初始阶段 明确地说明项目规模。这涉及了解环境及最重要的需求和约束，以便于可以得出最终产品的验收标准。计划和准备商业理由。评估风险管理、人员配备、项目计划和成本/进度/收益率折中的备选方案。综合考虑备选构架，评估设计和自制/外购/复用方面的折中，从而估算出成本、进度和资源。此处的目标在于通过对一些概念的证实来证明可行性。该证明可采用可模拟需求的模型形式或用于探索被认为高风险区域的初始原型。初始阶段的原型设计工作应该限制在确信解决方案可行就可以了。该解决方案在细化和构建阶段实现。准备项目的环境，评估项目和组织，选择工具，决定流程中要改进的部分。

(2) 细化阶段 快速确定构架，确认构架并为构架建立基线。根据此阶段获得的新信息改进前景，对推动构架和计划决策的最关键用例建立可靠的了解。为构建阶段创建详细的

迭代计划并为其建立基线。改进开发案例，定位开发环境，包括流程和支持构建团队所需的工具和自动化支持。改进构架并选择构件。评估潜在构件，充分了解自制/外购/复用决策，以便有把握地确定构建阶段的成本和进度。集成了所选构架构件，并按主要场景进行了评估。通过这些活动得到的经验有可能导致重新设计构架、考虑替代设计或重新考虑需求。

（3）构建阶段 资源管理、控制和流程优化。完成构件开发并根据已定义的评估标准进行测试。

根据前景的验收标准对产品发布版进行评估。

（4）产品化阶段（提交阶段）

执行部署计划。

对最终用户支持材料定稿。

在开发现场测试可交付产品。

制作产品发布版。

获得用户反馈。

基于反馈调整产品。

使最终用户可以使用产品。

RUP 最核心的 3 个特征是：用例驱动、以架构为中心的、迭代和增量。

制品（Artifact）——what 的问题：制品是活动生成、创建或修改的一段信息。也可译为产品、工件等，和制品的意思差不多。工作流（Workflow）——when 的问题：工作流描述了一个有意义的连续的活动序列，每个工作流产生一些有价值的产品，并显示了角色之间的关系。

试题二 论软件体系结构的演化

软件体系结构的演化是在构件开发过程中或软件开发完毕投入运行后，由于用户需求发生变化，就必须相应地修改原有软件体系结构，以满足新的变化了的软件需求的过程。体系结构的演化是一个复杂的、难以管理的问题。请围绕“论软件体系结构的演化”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理和开发的软件项目以及你在其中所承担的主要工作。
2. 软件体系结构的演化是使用系统演化步骤去修改系统，以满足新的需求。简要论述系统演化的 6 个步骤。
3. 具体阐述你参与管理和开发的项目是如何基于系统演化的 6 个步骤完成软件体系结构演化的。

写作要点：

一、应结合自己参与的信息系统项目，说明在其中所承担的工作。
二、首先需要弄清楚的是此处的“软件体系结构演化”实际上指的是 ABSD 方法中的最后一个阶段。体系结构演化是使用系统演化步骤去修改应用，以满足新的需求。主要包括以下六个步骤。

1、需求变动归类

首先必须对用户需求的变化进行归类，使变化的需求与已有构件对应。对找不到对应构件的变动，也要做好标记，在后续工作中，将创建新的构件，以对应这部分变化的需求。

2、制订体系结构演化计划

在改变原有结构之前，开发组织必须制订一个周密的体系结构演化计划，作为后续演化开发工作的指南。

3、修改、增加或删除构件

在演化计划的基础上，开发人员可根据在第 1 步得到的需求变动的归类情况，决定是否修改或删除存在的构件、增加新构件。最后，对修改和增加的构件进行功能性测试。

4、更新构件的相互作用

随着构件的增加、删除和修改，构件之间的控制流必须得到更新。

5、构件组装与测试

通过组装支持工具把这些构件的实现体组装起来，完成整个软件系统的连接与合成，形成新的体系结构。然后对组装后的系统整体功能和性能进行测试。

6、技术评审

对以上步骤进行确认，进行技术评审。评审组装后的体系结构是否反映需求变动，符合用户需求。如果不符合，则需要在第 2 到第 6 步之间进行迭代。

三、论文中需要结合项目实际工作，阐述 6 个步骤的具体应用，此时可以重点讲述其中的 2-3 个方面，不必面面俱到的论述，最后说明实施效果。

试题三 论面向服务架构设计及其应用

面向服务架构（Service-Oriented Architecture, SOA）是一种应用框架，将日常的业务应用划分为单独的业务功能服务和流程，通过采用良好定义的接口和标准协议将这些服务关联起来。通过实施甚于 SOA 的系统架构，用户可以构建、部署和整合服务，无需依赖应用程序及其运行平台，从而提高业务流程的灵活性，帮助企业加快发展速度，降低企业开发成本，改善企业业务流程的组织和资产重用。

请围绕“论面向服务架构设计及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与分析和开发的软件系统开发项目以及你所担任的主要工作。
2. 说明面向服务架构的主要技术和标准，详细阐述每种技术和标准的具体内容。
3. 详细说明你所参与的软件系统开发项目中，构建 SOA 架构时遇到了哪些问题，具体实施效果如何。

写作要点：

一、应结合自己参与的信息系统项目，说明在其中所承担的工作。

二、面向服务架构的主要技术有 Web 服务、ESB。涉及到的标准有：

1、UDDI 协议

UDDI（统一描述、发现和集成协议）计划是一个广泛的、开放的行业计划，它使得商业实体能够（1）彼此发现，（2）定义他们怎样在 Internet 上互相作用，并在一个全球的注册体系架构中共享信息。UDDI 是这样一种基础的系统构筑模块，他使商业实体能够快速、方便地使用他们自身的企业应用软件来发现合适的商业对等实体，并与其实施电子化的商业贸易。

UDDI 同时也是 Web 服务集成的一个体系框架。它包含了服务描述与发现的标准规范。

UDDI 规范利用了 W3C 和 Internet 工程任务组织（IETF）的很多标准作为其实现基础，比如扩展标注语言（XML）、HTTP 和域名服务（DNS）等协议。另外，在跨平台的设计特性中，UDDI 主要采用了已经被提议给 W3C 的 SOAP（Simple Object AccessProtocol，简单对象访问协议）规范的早期版本。

2、WSDL 规范

WSDL 是 Web Services Description Language（Web 服务描述语言）的缩写，是一个用来描述 Web 服务和说明如何与 Web 服务通信的 XML 语言。它是 Web 服务的接口定义语言，由 Ariba、Intel、IBM、MS 等共同提出，通过 WSDL，可描述 Web 服务的三个基本属性：

1、服务做些什么——服务所提供的操作（方法）；
2、如何访问服务——和服务交互的数据格式以及必要协议；
3、服务位于何处——协议相关的地址，如 URL。WSDL 文档以端口集合的形式来描述 Web 服务，WSDL 服务描述包含对一组操作和消息的一个抽象定义，绑定到这些操作和消息的一个具体协议，和这个绑定的一个网络端点规范。

3、SOAP 协议

SOAP（Simple Object Access Protocol）简单对象访问协议是在分散或分布式的环境中交换信息的简单的协议，是一个基于 XML 的协议。它包括四个部分：SOAP 封装（Envelop），封装定义了一个描述消息中的内容是什么，是谁发送的，谁应当接受并处理它，以及如何处理它们的框架；SOAP 编码规则（Encoding Rules），用于表示应用程序需要使用的数据类型的实例；SOAP RPC 表示（RPC Representation），表示远程过程调用和应答的协定；SOAP 绑定（Binding），使用底层协议交换信息。三、论文中需要结合项目实际工作，论述构建 SOA 架构时遇到的问题以及如何解决的，效果如何。注意本主题才是文章的重心所在。

试题四 论 NoSQL 数据库技术及其应用

随着互联网 web2.0 网站的兴起，传统关系数据库在应对 web2.0 网站，特别是超大规模和高并发的 web2.0 纯动态 SNS 网站上已经显得力不从心，暴露了很多难以克服的问题，而非关系型的数据库则由于其本身的特点得到了非常迅速的发展。

NoSQL(Not only SQL)的产生就是为了解决大规模数据集合及多种数据类型带来的挑战，尤其是大数据应用难题。目前 NoSQL 数据库并没有一个统一的架构，根据其所采用的数据模型可以分为 4 类：键值(Key-Value)存储数据库、列存储数据库、文档型数据库和图(Graph)数据库。

请围绕“**NoSQL** 数据库技术及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理和开发的软件项目以及你在其中所担任的主要工作。
2. 详细论述常见的 NoSQL 数据库技术及其所包含的主要内容，并说明 NoSQL 数据库的主要适用场景。
3. 结合你具体参与管理和开发的实际项目，说明具体采用哪种 NoSQL 数据库技术，并说明架构设计过程及其应用效果。

写作要点：

一、应结合自己参与的信息系统项目，说明在其中所承担的工作。

二、NoSQL 的主要优势：

- (1) 避免不必要的复杂性
- (2) 高吞吐量
- (3) 高水平扩展能力和低端硬件集群
- (4) 避免了昂贵的对象-关系映射

NoSQL 的缺点：

- (1) 数据模型和查询语言没有经过数学验证
- (2) 不支持 ACID 特性
- (3) 功能简单
- (4) 没有统一的查询模型

NoSQL 数据库的四大分类：

1、键值(Key-Value)存储数据库

这一类数据库主要会使用到一个哈希表，这个表中有一个特定的键和一个指针指向特定的数据。Key/value 模型对于 IT 系统来说的优势在于简单、易部署。但是如果 DBA 只对部分值进行查询或更新的时候，Key/value 就显得效率低下了。例如：TokyoCabinet/Tyrant, Redis, Voldemort, Oracle BDB.

2、列存储数据库。

这部分数据库通常是用来应对分布式存储的海量数据。键仍然存在，但是它们的特点是指向了多个列。这些列是由列家族来安排的。如：Cassandra, HBase, Riak。HBase：HBase 是一个分布式的、面向列的开源数据库，该技术来源于 Fay Chang 所撰写的 Google 论文“Bigtable：一个结构化数据的分布式存储系统”。就像 Bigtable 利用了 Google 文件系统（File System）所提供的分布式数据存储一样，HBase 在 Hadoop 之上提供了类似于 Bigtable 的能力。HBase 是 Apache 的 Hadoop 项目的子项目。HBase 不同于一般的关系数据库，它是一个适合于非结构化数据存储的数据库。另一个不同的是 HBase 基于列的而不是基于行的模式。

3、文档型数据库

文档型数据库的灵感是来自于 Lotus Notes 办公软件的，而且它同第一种键值存储相类似。该类型的数据模型是版本化的文档，半结构化的文档以特定的格式存储，比如 JSON。文档型数据库可以看作是键值数据库的升级版，允许之间嵌套键值。而且文档型数据库比键值数据库的查询效率更高。如：CouchDB, MongoDb. 国内也有文档型数据库 SequoiaDB，已经开源。

Mongo DB：Mongo DB 是目前在 IT 行业非常流行的一种非关系型数据库（NoSql），其灵活的数据存储方式备受当前 IT 从业人员的青睐。Mongo DB 很好的实现了面向对象的思想（OO 思想），在 Mongo DB 中 每一条记录都是一个 Document 对象。Mongo DB 最大的优势在于所有的数据持久操作都无需开发人员手动编写 SQL 语句，直接调用方法就可以轻松的实现 CRUD 操作。

Sequoia DB：SequoiaDB 是一款分布式非关系型文档数据库，可以被用来存取海量非关系型的数据，其底层主要基于分布式，高可用，高性能与动态数据类型设计 SequoiaDB 可以独立作为一款高性能可扩展的 NoSQL 数据库使用，也可与当前主流分布式计算框架 Hadoop 紧密集成。

4、图形(Graph)数据库

图形结构的数据库同其他行列以及刚性结构的 SQL 数据库不同，它是使用灵活的图形模型，并且能够扩展到多个服务器上。NoSQL 数据库没有标准的查询语言（SQL），因此进行数

数据库查询需要制定数据模型。许多 NoSQL 数据库都有 REST 式的数据接口或者查询 API。如：

Neo4J, InfoGrid, Infinite Graph.

三、论文中需要结合项目实际工作，详细论述在项目中所采用的 nosQL 数据库，并详细说明实施效果。