

某订单处理系统中，“创建新订单”和“更新订单”两个用例都需要检查客户的账号是否正确，为此定义一个通用的用例“核查客户账户”。用例“创建新订单”和“更新订单”与用例“核查客户账户”之间是(1)。

- (1) A. 包含关系                      B. 聚合关系                      C. 泛化关系                      D. 关联关系

【答案】A

【解析】本题考查用例建模中用例之间的基本关系。

使用用例建模系统需求时，两个或多个用例可能执行同样的功能步骤。把这些公共步骤提取成独立的用例，称为抽象用例。抽象用例代表了某种程度的复用，是降低用例之间冗余的较好方式。抽象用例可以被另一个需要使用它的功能用例访问，抽象用例和使用它的用例之间的关系称为使用关系。

UML 的事物是对模型中最具有代表性的成分的抽象，(2)是模型的静态部分，描述概念或物理元素；(3)用来描述、说明和标注模型的任何元素。

- (2) A. 结构事物                      B. 分组事物                      C. 行为事物                      D. 注释事物  
(3) A. 分组事物                      B. 注释事物                      C. 结构事物                      D. 行为事物

【答案】A    B

【解析】本题考查面向对象建模语言中的事物概念。

UML 中有 4 种事物：①结构事物是 UML 模型中的名词。它们通常是模型的静态部分，描述概念或物理元素；②行为事物是 UML 模型的动态部分。它们是模型中的动词，描述了跨越时间和空间的行为；③分组事物是 UML 模型的组织部分。它们是一些由模型分解成的“盒子”；④注释事物是 UML 模型的解释部分。这些注释事物用来描述、说明和标注模型的任何元素。

UML 用关系把事物结合在一起，(4)描述一个事物发生变化会影响另一个事物的语义；(5)描述特殊元素的对象可替换一般元素的对象。

- (4) A. 聚合关系                      B. 关联关系                      C. 包含关系                      D. 依赖关系  
(5) A. 实现关系                      B. 聚合关系                      C. 泛化关系                      D. 关联关系

【答案】D    C

【解析】本题考查面向对象建模语言中的基本关系。

UML 中有 4 种关系：①依赖是两个事物间的语义关系，其中一个事物（独立事物）发生变化会影响另一个事物（依赖事物）的语义；②关联是一种结构关系，描述了一组链，链式

对象之间的连接，聚集是一种特殊类型的关联，描述整体与部分间的结构关系；③泛化是一种特化一般关系，特殊元素的对象可替代一般元素的对象；④实现是类元之间的语义关系，其中一个类元指定了由另一个类元保证执行的契约。

常用对称加密算法不包括\_(6)。

(6) A. DES

B. RC-5

C. IDEA

D. RSA

【答案】D

【解析】

本题考查常用加密算法的基本概念。常用加密算法根据加密解密原理分为对称密钥体制和非对称密钥体制。对称密钥体制加密解密采用同一个密钥。非对称密钥体制采用私钥加密，公钥解密。DES、RC-5、IDEA 均属于对称密钥体制，RSA 属于非对称密钥体制。

数字签名的功能不包括\_(7)。

(7) A. 防止发送方和接收方的抵赖行为

B. 发送方身份确认

C. 接收方身份确认

D. 保证数据的完整性

【答案】C

【解析】 本题考查数字签名的概念。

数字签名（Digital Signature）技术是不对称加密算法的典型应用：数据源发送方使用自己的私钥对数据校验和或其他与数据内容有关的变量进行加密处理，完成对数据的合法“签名”，数据接收方则利用对方的公钥来解读收到的“数字签名”，并将解读结果用于对数据完整性的检验，以确认签名的合法性。数字签名主要的功能是：保证信息传输的完整性、发送者的身份认证、防止交易中的抵赖发生。

数字签名无法实现接收方身份确认，所以答案为C。

TCP/IP 在多个层次中引入了安全机制，其中 TLS 协议位于\_(8)。

(8) A. 数据链路层

B. 网络层

C. 传输层

D. 应用层

【答案】C

【解析】 本题考查 TLS 安全协议的基本概念

TLS（Transport Layer Security Protocol）全称为传输层安全协议，用于在两个通信应用程序之间提供保密性和数据完整性，通常位于某个可靠的传输协议（例如 TCP）上面，

与具体的应用无关。所以一般把 TLS 协议归为传输层安全协议。

下列安全协议中，(9) 能保证交易双方无法抵赖。

- (9) A. SET                      B. SHTTP                      C. PGP                      D. MOSS

**【答案】A**

**【解析】** 本题考查 SET 协议的基本概念。

SET (Secure Electronic Transaction) 协议，全称为安全电子交易协议。主要目的是保证用户、商家和银行之间通过信用卡支付的交易过程中的支付信息的机密、支付过程的完整、商户及持卡人的合法身份确认。

HTTPS 是安全 HTTP 协议，PGP 和 MOSS 都是安全电子邮件协议。

以 GJB 冠名的标准属于 (10)，PSD、PAD 等程序构造的图形表示属于 (11)。

- (10) A. 国际标准              B. 国家标准              C. 行业标准              D. 企业规范  
(11) A. 基础标准              B. 开发标准              C. 文档标准              D. 管理标准

**【答案】C A**

**【解析】** 本题主要考查标准化分类的有关知识。

标准主要分为国际标准、国家标准、行业标准、企业规范等。国际标准，由国际联合机构制定和公布，提供各国参考的标准（通常冠有 ISO）；国家标准，由政府或国家级的机构制定或批准，适用于全国的标准（我国的国家标准冠有 GB）；行业标准，由行业机构、学术团体或国防机构制定，一并适用于某个业务领域的标准，如 IEEE，GJB（国家军用标准）等等；企业规范，一些大型企业或公司，制定用于本部门的规范。

我国从 20 世纪 80 年代开始，陆续颁布了 20 多项软件工程国家标准。这些标准分为 4 类，包括：

- 基础标准。软件工程术语；数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定；软件工程分类法；程序构造及表示法的约定（如 PSD、PAD、DSD 等等）。
- 开发标准。软件开发规范；测试标准；软件支持环境；软件维护指南等。
- 文档标准。软件文档管理指南；计算机软件产品开发文件编制指南；计算机软件需求说明编制指南。
- 管理标准。计算机软件配置管理计划规范等。

某公司的用户购买了一台预先安装了操作系统的 PC，后经查实，该 PC 上的操作系统是盗版，而对此情况该用户并不知情，则 (12)。

- (12) A. 该用户承担部分侵权责任                      B. 应由其所在单位承担侵权责任  
C. 应由该 PC 的提供者承担侵权责任                D. 该用户承担全部侵权责任

**【答案】C**

**【解析】**本题主要考查知识产权保护的有关知识。

我国于 2001 年颁布了《计算机软件保护条例》，作为知识产权保护的法律工具之一，其目的是保护单位、团体和个人开发的软件不受侵权，所保护的软件是指计算机程序及其文档。

根据《计算机软件保护条例》第三十条，软件的复制品持有人不知道也没有合理理由应当知道该软件是侵权复制品的，不承担赔偿责任；但是，应当停止使用、销毁该侵权复制品。因此，本题的用户不应承担盗版侵权责任。

以下关于决策支持系统（DSS）的叙述，不正确的是 (13)。

- (13) A. DSS 支持决策的各个方面和各个阶段，但不可以代替决策者  
B. DSS 的重点是在面对非结构化问题和半结构化问题时做出有效决定  
C. DSS 可以处理来自不同数据源的大量数据  
D. 通常情况下，DSS 用户不直接参与开发

**【答案】D**

**【解析】**

决策支持系统（DSS）是一个有组织的有关人员、规程、软件、数据库和设备的集合，用来支持特定问题的决策制定及决策。DSS 的重点是在面对非结构化问题和半结构化问题时做出有效决定。

DSS 在解决问题的类型、向用户提供的支持、决策的重点和方法以及所使用的系统类型、速度、输出和开发等方面具有比较鲜明的特点，包括以下内容：

- 处理来自不同数据源的大量数据。
- DSS 擅长处理非结构化的问题。
- DSS 支持个人、小团体和整个组织，并且用户在短期内能掌握。
- ASS 支持决策的各方面和各个阶段，但不能替代决策者。
- DSS 用户通常更直接参与开发，以便于系统对用户更多的支持等等。

计算机的存储系统采用分级存储体系的理论依据是(14)。目前，计算机系统中常用的三级存储体系是(15)。

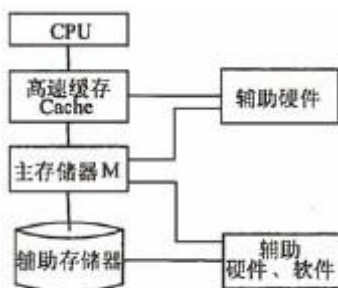
- (14) A. 存储容量、价格与存取速度间的协调性      B. 程序访问的局部性  
       C. 主存和 CPU 之间的速度匹配                D. 程序运行的定时性
- (15) A. 寄存器、内存、外存                            B. 寄存器、Cache、内存  
       C. Cache、主存、辅存                            D. L0、L1、L2 三级 Cache

【答案】B    C

【解析】本题考查计算机系统方面的基础知识。

计算机的存储系统采用分级存储体系的理论依据是程序的局部性，这个理论的基本含义是指程序执行时，往往会不均匀地访问内存储器，即有些存储区被频繁访问，有些则少问津。因此系统可以将经常访问的数据放在内存中，将不经常访问的数据放在辅存中。

目前，计算机系统中常用的三级存储体系是 Cache、主存、辅存。存储体系结构包括不同层次上的存储器，通过适当的硬件、软件有机地组合在一起形成计算机的存储体系结构。现在大多数人都将高性能计算机的存储体系结构描述成如下图所示的三层存储器层次结构。



存储器层次结构示意图

三级存储结构包括高速缓存（Cache）、主存储器（MM）和辅助存储器（外存储器）。也有人将存储器层次分为 4 层，是将 CPU 内部的寄存器也看做是存储器的一个层次。

紧耦合多机系统一般通过(16)实现多机间的通信。对称多处理器结构（SMP）属于(17)系统。

- (16) A. 因特网                      B. 共享内存                      C. 进程通信                      D. 共享寄存器
- (17) A. 松耦合                      B. 紧耦合                      C. 混合耦合                      D. 最低耦合

【答案】B    B

【解析】本题考查计算机系统方面的基础知识。

(16)多机系统按多机之间连接的紧密程度分为紧耦合多机系统和松耦合多机系统两种。紧耦合多机系统又称直接耦合系统，指计算机间物理连接的频带较高，一般是通过总线或高速开关实现计算机间的互连，通过共享内存实现多机间的通信；松耦合多机系统又称间接耦合系统，一般是通过通道或通信线路实现计算机间的互连。

(17)SMP (Symmetrical Multi-Processing, 对称多处理器结构) 技术，是指在一个计算机上汇集了一组处理器 (多 CPU)，各 CPU 之间共享内存子系统以及总线结构，所以属于紧耦合多机系统。在这种架构中，一台电脑不再由单个 CPU 组成，而同时由多个处理器运行操作系统的单一复本，并共享内存和一台计算机的其他资源。虽然同时使用多个 CPU，但是从管理的角度来看，它们的表现就像一台单机一样。系统将任务队列对称地分布于多个 CPU 之上，从而极大地提高了整个系统的数据处理能力。所有的处理器都可以平等地访问内存、I/O 和外部中断。在对称多处理系统中，系统资源被系统中所有 CPU 共享，工作负载能够均匀地分配到所有可用处理器之上。

在流水线控制方式下，(18) 是全局性相关。

(18)A. 转移指令相关    B. 写-读相关    C. 读-写相关    D. 写-写相关

【答案】A

【解析】本题考查计算机系统流水线控制方面的基础知识。

由于流水是同时解释多条指令的，肯定会出现更多的相关。对于转移指令，它和其后的指令之间存在关联，使之不能同时解释，造成对流水线执行方向的改变和效率的下降，被称为全局性相关。而指令相关、主存操作数相关、通用寄存器相关及变址相关等只是影响相关附近的几条指令，至多影响流水线的某些段的推后，所以被称为局部性相关。

软件开发团队欲开发一套管理信息系统，在项目初期，用户提出了软件的一些基本功能，但是没有详细定义输入、处理和输出需求。在这种情况下，该团队在开发过程应采用 (19)。

(19)A. 瀑布模型    B. 增量模型    C. 原型开发模型    D. 快速应用程序开发 (RAD)

【答案】C

【解析】

在软件开发过程中，如果用户仅仅提出软件的一些基本功能，但是没有详细定义输入、处理和输出需求。在这种情况下，该软件开发团队应该采取原型开发方法最为合适。因此本题应该选 C。

统一软件开发过程是一种基于面向对象技术的软件开发过程，其特点是“用例驱动，以架构为核心，迭代并增量”。统一软件开发过程定义了四种通用的开发阶段，它们按照过程顺序分别是：起始阶段、(20)、构建阶段和(21)，其中在构建阶段主要产生的文档有(22)。

- |               |         |         |         |
|---------------|---------|---------|---------|
| (20)A. 分析阶段   | B. 细化阶段 | C. 设计阶段 | D. 交付阶段 |
| (21)A. 分析阶段   | B. 细化阶段 | C. 设计阶段 | D. 交付阶段 |
| (22)A. 初始用户手册 | B. 用例模型 | C. 项目计划 | D. 设计模型 |

【答案】B D D

【解析】

统一软件开发过程(UP)是一种基于面向对象技术的软件开发过程。其特点是“用例驱动，以架构为核心，迭代并增量”。统一软件过程定义了5种通用的框架活动，它们按照过程顺序分别是：起始阶段、细化阶段、构建阶段、交付阶段和生产阶段。其中在构建阶段主要产生的文档包括设计模型。因此20题应该选择B，21题选D，22题选D。

某公司欲开发一个在线交易系统。为了能够精确表达用户与系统的复杂交互过程，应该采用UML的(23)进行交互过程建模。

- |           |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|
| (23)A. 类图 | B. 序列图 | C. 部署图 | D. 对象图 |
|-----------|--------|--------|--------|

【答案】B

【解析】

在采用UML进行软件建模时，当需要建模和描述复杂的交互过程时，通常会采用协作图或序列图，也会采用状态图加以辅助，因此本题选B。

敏捷软件过程强调：让客户满意和软件尽早增量发布；小而高度自主的项目团队；非正式的方法；最小化软件工作产品以及整体精简开发。(24)不是采用这种软件开发过程的原因。

- |                                    |
|------------------------------------|
| (24)A. 难以提前预测哪些需求是稳定的和哪些需求会变化      |
| B. 对于软件项目开发来说，设计和实现可以做到基本分离        |
| C. 从制定计划的角度来看，分析、设计、实现和测试并不容易预测    |
| D. 可执行原型和部分实现的可运行系统是了解用户需求和反馈的有效媒介 |

【答案】B

**【解析】**

敏捷软件过程强调让客户满意和软件尽早增量发布；小而高度自主的项目团队；非正式的方法；最小化软件工作产品以及整体精简开发。产生这种情况的原因是：在绝大多数软件开发过程中，提前预测哪些需求是稳定的和哪些需求会变化非常困难；对于软件项目构建来说，设计和构建是交错的；从指定计划的角度来看，分析、设计、构建和测试并不容易预测；可执行原型和部分实现的可运行系统是了解用户需求和反馈的有效媒介。因此本题应该选择 B。

软件的逆向工程是一个恢复设计的过程，从现有的程序中抽取数据、体系结构和过程的设计信息。逆向工程的完备性可以用在某一个抽象层次上提供信息的详细程度来描述，在大多数情况下，抽象层次越高，完备性就越低。下列可以通过逆向工程恢复的制品中，完备性最低的是 (25)。

(25) A. 过程的设计模型

B. 程序和数据结构

C. 对象模型、数据和控制流

D. UML 状态图和部署图

**【答案】D****【解析】**

软件的逆向工程是一个设计恢复的过程，从现有的程序中抽取数据、体系结构和过程的设计信息。逆向工程的完备性是指在某一个抽象层次上提供信息的详细程度，在大多数情况下，抽象层次越高，完备性就越低。逆向过程和实现该过程的工具的抽象层次是指可从源代码中抽取出来的设计信息的精密程度。理想情况下，抽象程度应该尽可能高。逆向工程过程应该能够导出过程的设计模型（一种底层的抽象）；程序和数据结构信息（稍高层次的抽象）；对象模型、数据和控制流模型（相对高层的抽象）；UML 图，状态及部署图（高层抽象）。随着抽象层次增高，完备性就会降低。因此本题应该选择 D。

条件测试是检查程序模块中所包含逻辑条件的测试用例设计方法，注重于测试程序中的条件。BR0 (Branch and Relational Operator) 测试保证能发现布尔变量和关系操作符只出现一次且没有公共变量的条件中的分支和条件操作符错误。考虑条件 C1:  $(E1 > E2) \& (E3 < E4)$ ，其中 E1, E2, E3, E4 是数学表达式，“&”表示逻辑“与”，“>”和“=”是关系运算符，则 C1 的条件约束至少为 (26) 时，就可以检查 C1 中的关系操作符错误。

(26) A.  $\{(>, =), (>, >), (>, <), (<, <), (=, <)\}$



- B.  $\{(<, <), (<, =), (<, >), (=, <), (=, =), (=, >), (>, <), (>, =), (>, >)\}$
- C.  $\{(>, <), (=, <), (>, =)\}$
- D.  $\{(>, <), (=, <), (>, =), (<, <)\}$

【答案】A

【解析】

条件测试是检查程序模块中所包含逻辑条件的测试用例设计方法，注重于测试程序中的条件。BR0 (Branch and Relational Operator) 测试保证能发现布尔变量和关系操作符只出现一次且没有公共变量的条件中的分支和条件操作符错误。BR0 策略利用条件 C 的条件约束。有 n 个简单条件的条件 C 的条件约束定义为  $(D_1, D_2, \dots, D_n)$ 。其中  $D_i (0 < i < n)$  表示条件 C 中第 i 个简单条件的输出约束。如果 C 的执行过程中 C 的每个简单条件的输出都满足 D 中对应的约束，则称条件 C 的条件约束 D 由 C 的执行所覆盖。

对于本题， $C_1: (E_1 > E_2) \& (E_3 < E_4)$ ，对于布尔变量 B，B 输出的约束说明 B 必须是真的 (t) 或假 (f) 类似地，对于关系表达式，符号  $<、=、>$  用于指定表达式输出的约束。

根据 BR0 的定义，“&”关系的约束为  $\{(t, f), (t, f), (f, t)\}$ ，只需要用  $(>, =), (>, >)$  替换  $(t, f)$ ，用  $(>, <)$  替换  $(t, t)$ ，并用  $(<, <), (=, <)$  替换  $(f, t)$  就得到 C<sub>1</sub> 的约束集  $\{(>, =), (>, >), (>, <), (<, <), (=, <)\}$ 。因此本题应该选 A。

通俗一点来说，条件测试的意图是测试条件运算符有没有写错。其选择测试用例的方式，有点类似等价类的划分。

选项中的 “ $(>, =)$ ”，意思是我选一个满足第一个条件为大于，第二个条件为等于的测试用例。

例如：E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub> 分别为：2, 1, 3, 3。此时，正常情况下，C<sub>1</sub> 的值为 F。但如果程序员错把原来的式子中第二个条件符号，由  $<$  写成了  $<=, >=$  或  $=$  时，C<sub>1</sub> 会为 T。这就能测试出这一类出错的情况。

依此类推，后面的几个分别能测试出不同情况下产生的错误。

软件风险是指在软件开发过程中面临的一些不确定性和可能造成的损失。软件风险大致可以分为三类：项目风险、技术风险和商业风险。下列叙述中，(27) 属于商业风险。

(27) A. 软件的开发时间可能会超出预期时间

- B. 采用的开发技术过于先进，技术本身尚不稳定
- C. 软件开发过程中需求一直未能稳定下来
- D. 软件开发过程没有得到预算或人员上的保证

【答案】D

【解析】

软件风险是指在软件开发过程中面临的一些不确定性和可能造成的损失。软件风险大致可以分为三类：项目风险、技术风险和商业风险。商业风险主要包括 5 个方面：开发了一个没有人真正使用的优良产品或系统；开发的产品不在符合公司的整体策略；开发了一个销售部门不知如何销售的软件；失去了高层管理人员的支持；没有得到预算或人员的保证，因此本题应该选 D。

软件的质量属性是衡量软件非功能性需求的重要因素。可用性质量属性主要关注软件系统的故障和它所带来的后果。(28) 是能够提高系统可用性的措施。

- (28) A. 心跳检测      B. 模块的抽象化      C. 用户授权      D. 记录/重放

【答案】A

【解析】

软件的质量属性是衡量软件非功能性需求的重要因素。可用性质量属性主要关注软件系统的故障和它所带来的后果。一般情况下，可以采用 Ping/Echo，心跳和异常等措施进行错误检测，因此本题应该选 A。

企业应用集成是一个战略意义上的方法，它从服务和信息角度将多个信息系统绑定在一起，提供实时交换信息和影响流程的能力。(29) 提供企业之间的信息共享能力，(30) 在用户使用角度能够对集成系统产生一个“整体”的感觉。

- (29) A. API 集成      B. 数据集成      C. 界面集成      D. 过程集成
- (30) A. API 集成      B. 数据集成      C. 界面集成      D. 过程集成

【答案】D    C

【解析】

界面集成：把各应用系统的界面集成起来，统一入口，使用户能够对集成系统产生一个“整体”的感觉。

业务流程集成也称为过程集成，这种集成超越了数据和系统，它由一系列基于标准的、

统一数据格式的工作流组成。当进行业务流程集成时，企业必须对各种业务信息的交换进行定义、授权和管理，以便改进操作、减少成本、提高响应速度。

业务流程集成不仅要提供底层应用支撑系统之间的互连，同时要实现存在于企业内部的应用之间，本企业和其他合作伙伴之间的端到端的业务流程的管理，它包括应用集成、B2B集成、自动化业务流程管理、人工流程管理、企业门户，以及对所有应用系统和流程的管理和监控等。

下列关于软件可靠性的叙述，不正确的是(31)。

(31)A. 由于影响软件可靠性的因素很复杂，软件可靠性不能通过历史数据和开发数据直接测量和估算出来

B. 软件可靠性是指在特定环境和特定时间内，计算机程序无故障运行的概率

C. 在软件可靠性的讨论中，故障指软件行为与需求的不符，故障有等级之分

D. 排除一个故障可能会引入其他的错误，而这些错误会导致其他的故障

**【答案】A**

**【解析】**

软件可靠性是指在特定环境和特定时间内，计算机程序无故障运行的概率。在软件可靠性的讨论中，故障指软件行为与需求的不符，故障有等级之分。纠正一个故障可能会引入其他的错误，而这些错误会导致其他的故障。需要注意的是，与其他属性不同，软件可靠性能通过历史数据和开发数据直接测量和估算出来。因此本题应该选 A。

某公司拥有多个应用系统，分别采用不同的语言和平台独立构建而成，企业需要集成来自不同系统的数据，并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异步地传输数据。以下集成方式，最能满足这种要求的是(32)。

(32)A. 文件共享      B. 数据库共享      C. 远程方法调用      D. 消息机制

**【答案】D**

**【解析】**

一个企业往往拥有多个应用系统，会分别采用不同的语言和平台独立构建而成。当企业需要集成来自不同系统的数据，并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异地传输数据时，通常会选择最为灵活的消息机制实现这样的需求，因此本题应该选择 D。

服务组件体系结构（Service Component Architecture，SCA）是基于面向服务体系结构（Service Oriented Architecture，SOA）的思想描述服务之间组合和协作的规范。以下关于 SCA 的叙述，不正确的是（33）。

- (33) A. SCA 定义了语言中立的服务组合方式，能够进行跨语言的服务调用  
B. SCA 加强组件的接口与传输协议的关联，提高组件的内聚性  
C. SCA 实现服务组件和其传输协议的绑定，这种绑定是可扩展的  
D. SCA 主要是为了满足软件集成的需要而创建的架构

【答案】B

【解析】

服务组件体系结构（SCA）是面向服务体系结构（SOA）中描述服务之间组合和协作的规范。SCA 定义了语言中立的服务组合方式，能够进行跨语言的服务调用；SCA 解决的主要问题是加强组件的接口与传输协议的解耦；SCA 实现服务组件和其传输协议的绑定，这种绑定是可扩展的；SCA 主要是为了满足软件集成的需要而创建的架构。因此本题应该选 B。

某公司欲实现一个数据处理软件，该软件需要从网络接收一组复杂的数据，然后分步进行解析和处理。在这种情况下，采用（34）的体系结构风格比较适合。

- (34) A. 远程过程调用      B. 层次化      C. 管道/过滤器      D. 共享数据

【答案】C

【解析】

当一个软件需要处理复杂数据，且数据需要通过分步进行处理，具有明显的阶段特性时，采用管道和过滤器模式是比较好的方式，因此本题应该选择 C。

某公司支出 20 万元购买了某市场预测信息，由于此信息的采纳，公司多得到了 100 万元的利润，对公司而言，这个市场预测信息的（35）。

- (35) A. 收益是 20 万元      B. 收益是 80 万元      C. 收益是 100 万元      D. 收益不能衡量

【答案】B

【解析】

信息是事实的集合，信息按照一定方式组织起来，具有价值，能为组织（或者信息获得者）带来收益。有价值的信息具有精确性、完整性、经济性、可靠性、安全性、及时性、可验证性、安全性等质量属性。信息的价值直接和组织或者决策人员达到组织的目标相关，可

以用做出一个决策所需的时间或者给公司增加的利润来衡量。

预测某个新产品将会产生很高的利润，如果市场预测信息被采纳，开发这个新产品的公司将会得到 100 万元的利润，这个信息的价值（收益）就是 100 万元减去获得这条信息的成本。

模型是现实世界的抽象或近似，主要包括叙述型、物理型、图解型和数学型等。无论开发何种模型，(36) 都是最关键的因素。

- (36) A. 经济性                      B. 简单性                      C. 灵活性                      D. 准确性

**【答案】D**

**【解析】**

客观的世界是复杂的，当评估现实世界的对象之间的关系和影响时，通常使用系统模型，用简化的模型来代替真实的系统。

不论开发什么模型，准确性都是关键因素。一个不准确的模型通常会导致对问题的不准确解决方案。另外，大多数模型包括许多假设，应尽可能让这些假设同现实情况相符。

假设某磁盘子系统包括以下部件：10 个磁盘，每个磁盘的 MTTF（平均无故障时间）为 1,000,000 小时；1 个 SCSI 控制器，MTTF 是 500,000 小时；1 个电源，MTTF 是 200,000 小时；1 个风扇，MTTF 是 200,000 小时；1 个 SCSI 缆线，MTTF 是 1,000,000 小时。假设每个部件的故障是独立的，整个系统的 MTTF 约为 (37) 年。

- (37) A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

**【答案】D**

**【解析】** 本题考查系统可靠性方面的知识。

MTTF 称为平均无故障时间（mean time to failure）是量度可靠性的标准之一。MTTR 称为平均修复时间（mean time to repair），MTBF 称为平均故障间隔，等于 MTTF 与 MTTR 之和。

故障率等于 MTTF 的倒数。如果系统各个部分是独立的，这系统的故障率等于各个部分故障率的总和。

本题磁盘系统的故障率计算如下：

$$10 \times \frac{1}{1000000} + \frac{1}{500000} + \frac{1}{2000000} + \frac{1}{2000000} + \frac{1}{1000000}$$

$$= \frac{10+2+5+5+1}{1000000} = \frac{23}{1000000} \text{小时}$$

系统的 MTTF 为故障率的倒数 =  $\frac{1000000}{23} = 43500 \text{ 小时} \approx 5 \text{ 年}$

以下关于信息系统绩效评估的叙述，正确的是 (38)。

- (38) A. 投资收益率是唯一的衡量标准
- B. 虽然客户满意度难以评估，但客户的认知度和满意度仍是重要的衡量标准
- C. 收入增长是唯一的衡量标准
- D. 利润增加很难判断是否是信息系统带来的，因此投资收益率不是衡量标准

【答案】B

【解析】

评估信息系统价值的指标有很多。对信息系统价值的衡量标准之一是投资收益率，该指标是信息系统投入所产生的增加利润或收益占投入的百分比。此外，收入增长、市场份额等也是重要的衡量指标。

虽然客户满意度难以衡量，但是目前仍有许多企业都在根据其内部和外部使用者的反馈来对其信息系统的绩效进行评估，也有一些公司使用调查问卷的方式决定在信息系统上面的投资是否能增加客户的认知度和满意度。

某软件的工作量是 20000 行，由 4 人组成的开发小组开发，每个程序员的生产效率是 5000 行/人年，而每对程序员的沟通成本是 250 行/人年，则该软件需要开发 (39) 年。

- (39) A. 1                      B. 1.05                      C. 1.08                      D. 1.11

【答案】C

【解析】本题考查软件工程项目管理有关知识。

软件开发项目组一般由多人组成，当几个人分别承担软件项目中的某个任务时，开发人员之间必须通过交流来解决各自承担任务之间的接口问题，即通信问题，通信需要花费时间和代价，并有可能引起软件错误增加，降低生产率。

如果两个人之间需要通信，则称为这两人之间存在一条通信路径，假设一个软件开发小

组有  $n$  个人，每两个之间都需要通信，则总的通信路径有  $\frac{n \times (n-1)}{2}$ （条）。若一个人单独开发软件，生产率是 5000 行/人年，4 个人组成一个小组共同开发这个软件，则需要 6 条通信路径，若在每条通信路径上耗费的工作量是 250 行/人年，那么小组中每个人的软件生产率降低为：

$$5000 - \frac{6 \times 250}{4} = 5000 - 375 = 4625 \text{ 行}$$

总的工作量是 20000，该软件开发需要的时间约等于  $\frac{20000}{4 \times 4625} = 1.08$ （年）。

某公司网上销售管理系统的数据库部分关系模式如下所示。其中，客户号唯一标识一位客户，产品号唯一标识一件产品，订单号唯一标识一份订单。一份订单必须且仅对应一位客户，一份订单可由一到多条订单明细组成，一位客户可以有多份订单。

客户（客户号，姓名，性别，地址，邮编）

产品（产品号，名称，库存，单价）

订单（订单号，时间，金额，客户号）

订单明细（订单号，产品号，数量）

订单关系模式的主键为(40)；订单明细关系模式的主键为(41)；其中订单的外键为(42)。

(40) A. 订单号                      B. 客户号                      C. (订单号，客户号)                      D. (订单号，时间)

(41) A. 订单号                      B. 产品号                      C. (订单号，产品号)                      D. (订单号，数量)

(42) A. 客户号，订单明细的外键为订单号

B. 客户号，订单明细的外键为订单号和产品号

C. 订单号，订单明细的外键为产品号

D. 订单号，订单明细的外键为订单号和产品号

**【答案】A    C    B**

**【解析】** 本题考查的是应试者对关系数据库基本概念的掌握程度。

(40) 根据题意，订单号唯一标识一份订单，订单关系模式的主键为订单号。

(41) 根据题意，因为一份订单可由一到多条订单明细组成，而订单明细指出的是产品号和数量，因此订单明细关系模式的主键为“订单号，产品号”。

(42) 因为客户关系模式的主键为客户号，所以订单的外键为“客户号”；而“订单号”和“产品号”分别为订单和产品的主键，因此订单明细的外键为“订单号，产品号”。

某高校管理信息系统的数据库设计过程中，(43)阶段是在需求分析的基础上，对用户信息加以分类、聚集和概括，建立信息模型，并依照选定的数据库管理系统软件，转换成为数据的(44)，再依照软硬件环境，最终实现数据的合理存储。

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

(44) A. 物理模式      B. 逻辑模式      C. 内模式      D. 概念模式

【答案】D    B

【解析】本题考查的是应试者对数据库基本概念的掌握程度。

数据库概念结构设计阶段是在需求分析的基础上，依照需求分析中的信息要求，对用户信息加以分类、聚集和概括，建立信息模型，并依照选定的数据库管理系统软件，转换成为数据的逻辑模式，再依照软硬件环境，最终实现数据的合理存储。这一过程也称为数据建模。

在数据库系统中，数据的完整性是指数据的(45)。

(45) A. 有效性、正确性和一致性      B. 有效性、正确性和可维护性

C. 有效性、正确性和安全性      D. 正确性、一致性和安全性

【答案】A

【解析】本题考查的是应试者对数据库基本概念的掌握程度。

所谓数据的完整性，是指数据的有效性、正确性和一致性。在数据库设计时如果没有一定的措施确保数据库中数据的完整性，就无法从数据库中获得可信的数据。数据的完整性设计，应该贯穿在数据库设计的全过程中。例如，在数据需求分析阶段，收集数据信息时，应该向有关用户调查该数据的有效值范围。

在操作系统中，虚拟输入/输出设备通常采用(46)来实现。

(46) A. Spooling 技术，利用磁带      B. Spooling 技术，利用磁盘

C. 脱机批处理技术，利用磁盘      D. 通道技术，利用磁带

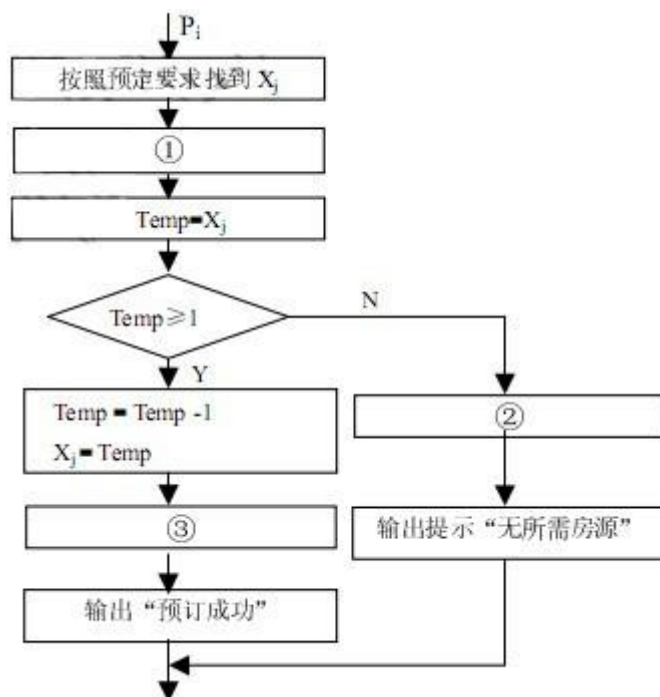
【答案】B

【解析】本题考查的是应试者对操作系统基本概念的掌握程度。

虚拟输入/输出设备利用 Spooling 技术（假脱机技术）把独占设备改造成可由多个进程共享的设备，即利用共享设备去模拟独占设备，从而使独占设备成为可共享的、快速输入/输出的设备。



某酒店的客房预订系统有  $n$  个预订终端，系统为每个终端创建一个进程  $P_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ )。假设  $X_j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ) 存放各种规格住房的剩余房源，Temp 为临时工作单元，终端创建一个进程  $P_i$  的工作流程如下图所示，图中①、②和③处将执行 P 操作或 V 操作。为了保证各进程间的同步与互斥，系统初始化时将信号量  $S$  赋值为 (47)，下图中①、②和③处应依次填入 (48)。



(47) A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

(48) A. P(S)、V(S) 和 V(S)

B. P(S)、P(S) 和 V(S)

C. V(S)、P(S) 和 P(S)

D. V(S)、V(S) 和 P(S)

**【答案】B A**

**【解析】** 本题考查的是 PV 操作方面的基本知识。

(47) 公共数据单元  $X_j$  是一个临界资源，最多允许 1 个终端进程使用，因此需要设置一个互斥信号量  $S$ ，初值等于 1。

(48) 进入临界区时执行 P 操作，退出临界区时执行 V 操作。

某磁盘盘组共有 10 个盘面，每个盘面上有 100 个磁道，每个磁道有 32 个扇区，假定物理块的大小为 2 个扇区，分配以物理块为单位。若使用位图 (bitmap) 管理磁盘空间，则位图需要占用 (49) 字节空间。若采用空白文件管理磁盘空间，且空白文件目录的每个表项占用 5 个字节，则当空白文件数目大于 (50) 时，空白文件目录占用的字节数大于位图占用的

字节数。

(49) A. 32000 B. 3200 C. 2000 D. 1600

(50) A. 400 B. 360 C. 320 D. 160

【答案】C A

【解析】本题考查的是PV操作方面的基本知识。

(49)因为磁盘盘组共有10个盘面，每个盘面上有100个磁道，每个磁道有32个扇区，物理块的大小为2个扇区，所以：

物理块的总数=10×100×32÷2=16000

由于每个字节可以表示8个物理块的使用情况，所以位图需要占用2000字节空间。

(50)根据题意空白文件目录的每个表项占用5个字节，则当空白文件数目大于400时，空白文件目录占用的字节数大于位图占用的字节数。

微内核的操作系统(OS)结构如下图所示，图中①和②分别工作在(51)方式下，与传统的OS结构模式相比，采用微内核的OS结构模式的优点是提高了系统的灵活性、可扩充性，(52)。



(51) A. 核心态和用户态 B. 用户态和核心态

C. 用户态和用户态 D. 核心态和核心态

(52) A. 并增强了可靠性，可运行于分布式系统中

B. 并增强了可靠性，但不适用于分布式系统

C. 但降低了可靠性，可运行于分布式系统中

D. 但降低了可靠性，不适用于分布式系统

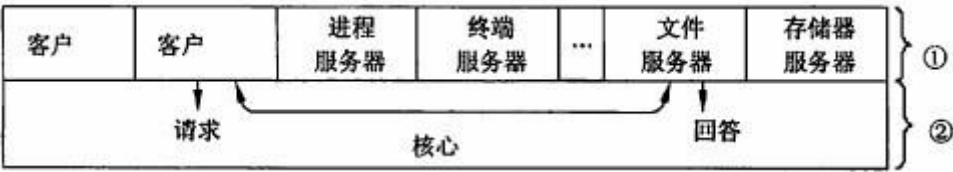
【答案】B A

【解析】本题考查的是操作系统(OS)结构方面的基本知识。

为了提高操作系统的“正确性”、“灵活性”、“易维护性”和“可扩充性”，在进行现代操作系统结构设计时，大多采用基于客户/服务器模式的微内核结构，将操作系统划分为两大部分：微内核和多个服务器。

在微内核操作系统中，内核是指精心设计的、能实现现代OS最基本的核心功能的部分，

工作在核心态，而其他部分工作在用户态。如下图所示。



微内核并非是一个完整的 OS，而只是操作系统中最基本的部分，它通常用于：①实现与硬件紧密相关的处理；②实现一些较基本的功能；③负责客户和服务端之间的通信。它们只是为构建通用 OS 提供一个重要基础，这样就可以确保把操作系统内核做得很小。

某车间需要用一台车床和一台铣床加工 A、B、C、D 四个零件。每个零件都需要先用车床加工，再用铣床加工。车床和铣床加工每个零件所需的工时（包括加工前的准备时间以及加工后的处理时间）如下表。

工时（小时）	A	B	C	D
车床	8	4	6	6
铣床	6	7	2	5

若以 A、B、C、D 零件顺序安排加工，则共需 29 小时。适当调整零件加工顺序，可产生不同实施方案，在各种实施方案中，完成四个零件加工至少共需 (53) 小时。

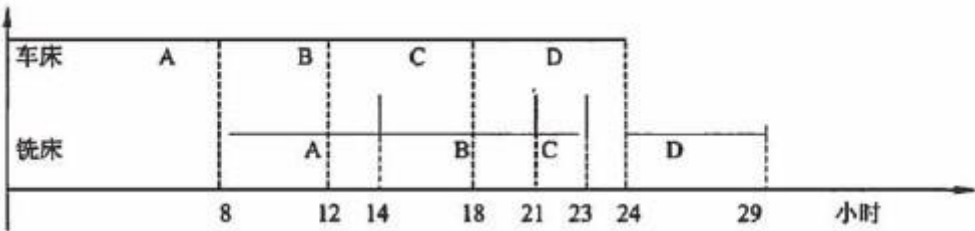
- (53) A. 25                                      B. 26                                      C. 27                                      D. 28

【答案】B

【解析】

对于指定的加工顺序，如何描述其加工所需的时间（加工进度计划）呢？这是解答本题首先需要解决的问题。

以顺序安排加工 A，B，C，D 4 个零件为例，人们可以用甘特图将工作进度计划描述如下。



其中横轴表示时间，从零件 A 在车床上加工开始作为坐标 0，并以小时为单位。纵轴表示车床和铣床。

车床和铣床加工某零件的进度情况（从一时刻到另一时刻）以横道表示。

在车床上，零件 A、B、C、D 一个接一个顺序加工，需要  $8+4+6+6=24$  小时。

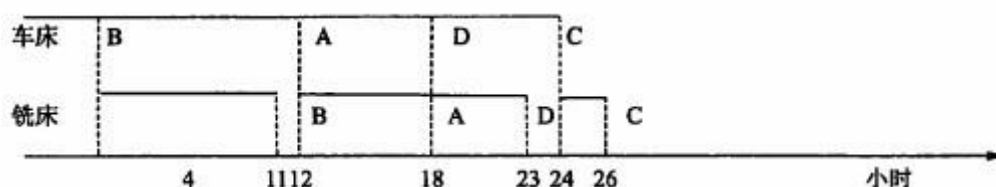
在铣床上，零件 A 只能等车床加工完 A 后才开始，所以，其横道的横坐标为  $8\sim 4$ ；零件 B 只能等车床加工完 B 后才开始，所以，其横道的横坐标为  $14\sim 21$ ；零件 C 只能等车床加工完 C 后才开始，所以，其横道的横坐标为  $21\sim 23$ ；零件 D 只能等车床加工完 D 后才开始，所以，其横道的横坐标为  $24\sim 29$ 。

这样，顺序加工 A、B、C、D 零件总共需要 29 小时。

从上例看出，为缩短总工时，应适当安排加工零件的顺序，以缩短铣床最后的加工时间（车床完工后还需要用铣床的时间），并缩短车床最先的加工时间（铣床启动前需要等待的时间）。所以我们应采取如下原则来安排零件的加工顺序：

在给定的工时表中找出最小值，如果它是铣床时间，则该零件应最后加工；如果它是车床时间，则该零件应最先加工。除去该零件后，又可以按此原则继续进行安排。按此原则，本题中，最小工时为 2 小时，这是零件 C 所用的铣床加工时间。所以，零件 C 应放在最后加工。除去零件 C 后，最小工时为 4 小时，这是零件 B 所需的车床加工时间。所以，零件 B 应最先加工。再除去零件 B 以后，工时表中最小的时间为 5 小时，是零件 D 所需的铣床加工时间。因此，零件 D 应安排在零件 C 之前加工。

这样，最优方案应是按 B、A、D、C 零件的顺序来加工，其图如下。



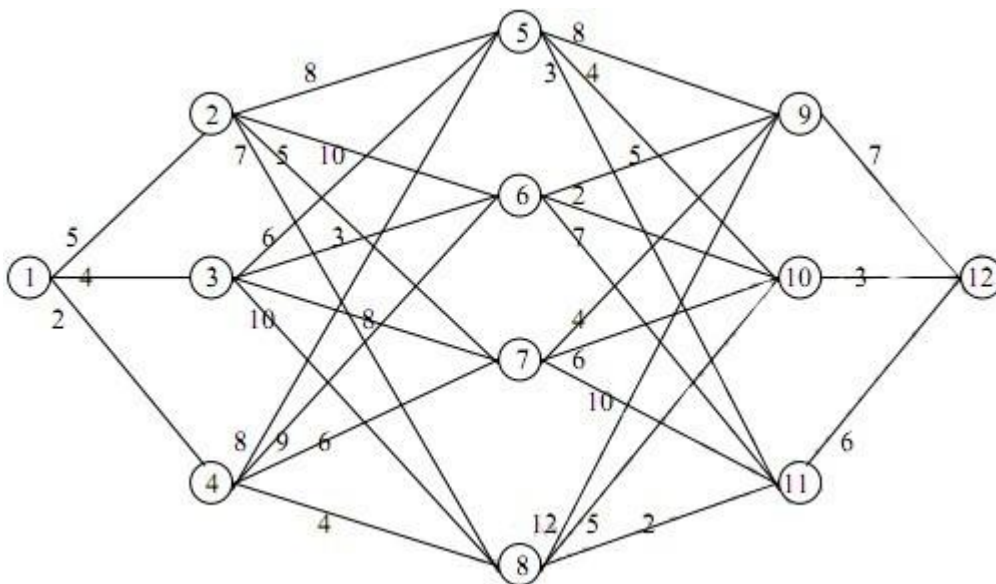
在车床上，零件 B、A、D、C 一个接一个顺序加工，需要  $4+8+6+6=24$  小时。

在铣床上，零件 B 只能等车床加工完后才开始，所以，其横道的横坐标为  $4\sim 11$ ；零件 A 只能等车床加工完后才开始，所以，其横道的横坐标为  $12\sim 18$ ；零件 D 可以在铣床加工完 A 后立即开始（此时车床已加工完零件 D），所以，其横道的横坐标为  $18\sim 23$ ；零件 C 只能等车床加工完 C 才能开始（此时铣床已加工完零件 D），所以，其横道的横坐标为  $24\sim 26$ 。

这样，按 B、A、D、C 零件顺序进行加工，总共只需要 26 小时。这是最优方案。

制造某种产品需要四道工序，每道工序可选用多种方法。下图列出了制造这种产品各道工序可选用的不同方法：从节点 1 开始，连续经过 4 条线段（表示 4 道工序所选用的方法），

组成一条线路，直到节点 12 结束。每条线段上标记的数字表示利用相应方法每件产品可以获得的利润（元）。企业为了获取最大利润，需要找出从节点 1 到节点 12 的一条线路，使其对应的各道工序的利润之和达到最大。利用运筹方法计算后可知，制造每件产品可以获得的最大利润是（54）元。



(54) A. 28

B. 31

C. 33

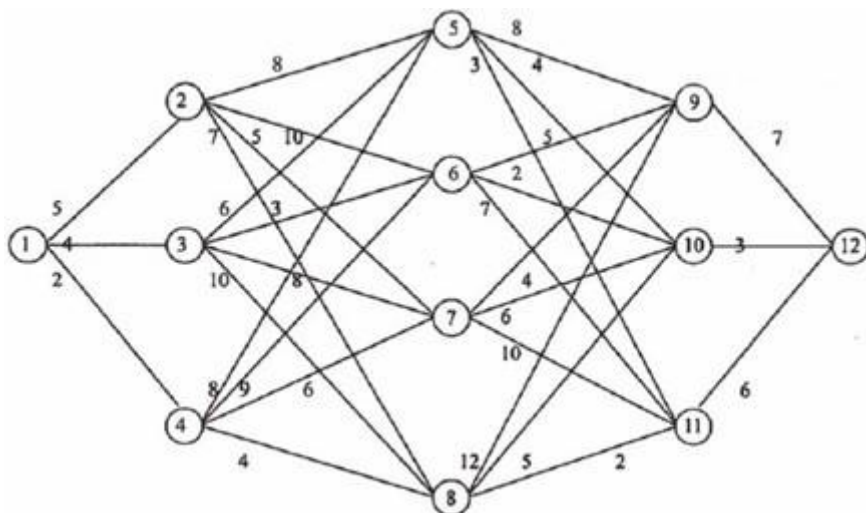
D. 34

【答案】C

【解析】

从图论上看，本题就是求节点 1 到节点 12 的最长路径。其算法类似于求最短路径的方法。以下我们采用倒推标记方法进行推算。

先找出离终点只有一步的节点 9，10，11，分别标记其到达终点的路径与长度。



再找出前往节点 9，10，11 只有一步的节点 5，6，7，8，对其中每个节点，找出其到终点的最长路径，分别将其路径与长度标记出来。这些节点到达终点的最长路径以及长度值

如下：5-9-12 (15)，6-11-12 (13)，7-11-12 (16)，8-9-12 (19)。

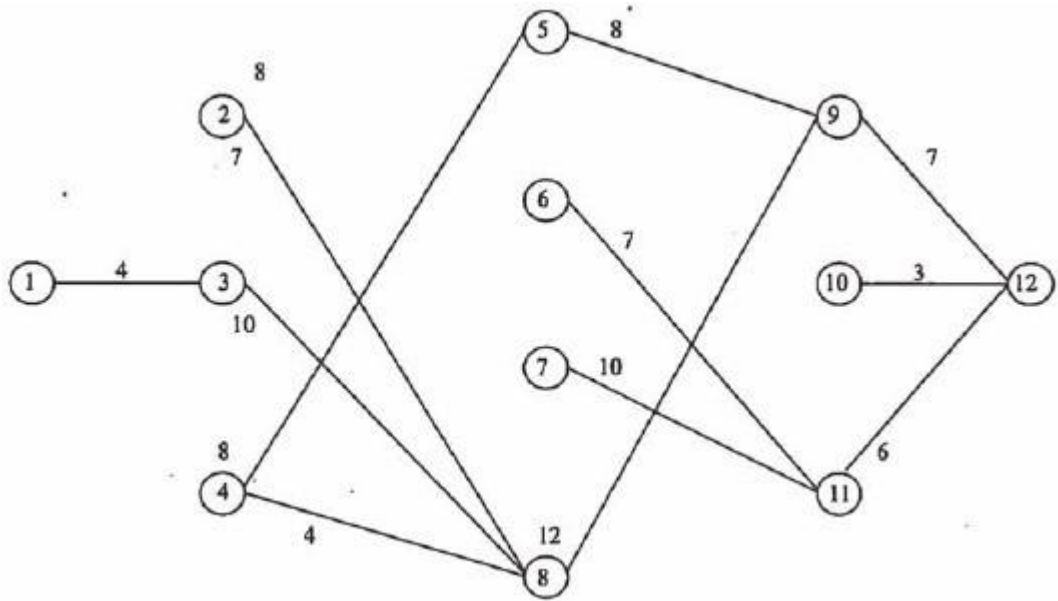
再找前往节点 5，6，7，8 只有一步的节点 2，3，4，对其中每个节点，找出其到终点的最长路径（注意，由于后续的最长路径已经标记出来，所以应利用它来简化计算），分别将其路径与长度标记出来。这些节点到达终点的最长路径以及长度值如下：

2-8-9-12

(26)，3-8-9-12 (29)，4-8-9-12 (23)。

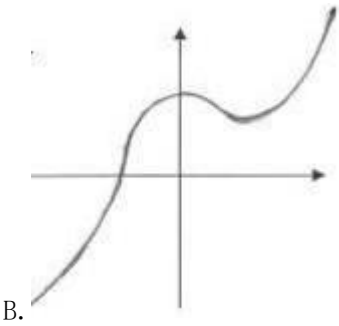
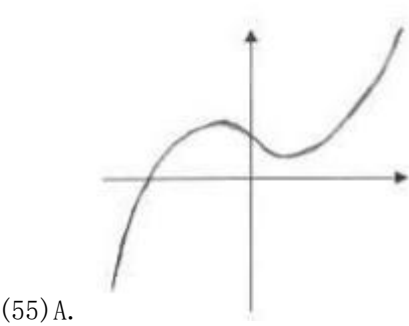
最后，找出节点 1 通过节点 2，3，4 到终点的路径中，最长的路径，并标记出来：

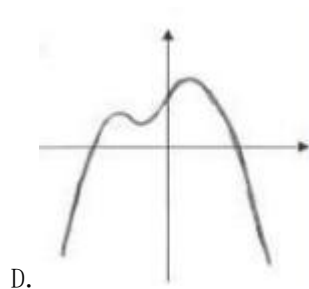
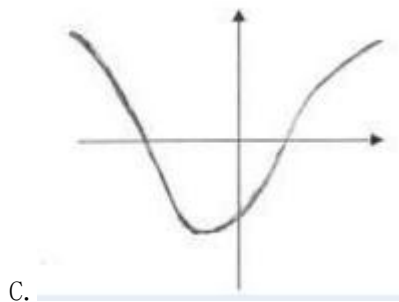
1-3-8-9-12 (33)。以上推算过程中的路径可以图示如下。



于是，从起点 1 到终点 12 的最长路径为 1-3-8-9-12，总长度为 33，也就是说该企业每件产品的总利润为 33 元。

在数据处理应用中，有时需要用多项式函数曲线来拟合一批实际数据。以下图中，(55) 体现了三次多项式曲线的特征。





【答案】A

【解析】

三次多项式  $Y=f(x)$  的曲线有以下几个特征：

(1) 三次多项式的定义域与值域均为  $(-\infty, +\infty)$ ，所以，值域不能覆盖整个数轴的选择答案 C 与 D 应排除。

(2) 三次多项式力  $f(x)$  曲线与水平线  $Y=a$  ( $a$  为任意常数) 的交点数，应等于三次方程  $f(x)-a=0$  的实根数，所以，一定为 1, 2 或 3，不可能是 0，也不可能超过 3。根据该特征，也可以排除选择答案 C, D。

(3)  $x \rightarrow -\infty$  或  $x \rightarrow +\infty$  时，三次多项  $f(x)$  的值也会趋于无穷，而且会在一端趋于  $-\infty$ ，另一端趋于  $+\infty$ 。根据该特征，同样可以排除选择答案 C、D。

(4) 三次多项式的导函数  $f'(x)$  为二次多项式，其二阶导函数  $f''(x)$  为一次多项式。 $f'(x)$  的正负性描述了  $f(x)$  曲线的递增递减性， $f''(x)$  的正负性体现了  $f(x)$  曲线的凹凸性。

由于  $f'(x)$  为二次函数，其正负性的变化至多改变 2 次，因此三次多项式的递增、递减情况也最多改变 2 次（从直观看，升降性最多分三段）。

由于  $f''(x)$  为一次函数（线性），其正负性至多改变一次，因此三次多项式的凹凸性也至多改变一次。

选择答案 A 与 B 中， $f(x)$  曲线从左到右都是先递增，再递减，又递增，改变了 2 次。

选择答案 A 中， $f(x)$  曲线的凹凸性变化从左到右为先凸，再凹，改变了 1 次。

选择答案 B 中， $f(x)$  曲线的凹凸性变化从左到右为先凹，再凸，又凹，改变了 2 次，因此，不符合三次多项式的特征。

从而，选择答案 B, C, D 都不可能是三次多项式曲线。

现实世界中随机性多于确定性。在计算机上模拟随机的实际问题，并进行统计计算，这是非常有用的方法。为此，各种程序设计语言都有产生（伪）随机数的函数。这种函数，每

调用一次，就可以获得一个位于区间  $(0, 1)$  内的数。在程序运行时，多次产生的这些数会均匀地分布在  $0, 1$  之间。在区间  $(0, 1)$  内均匀分布的含义是指：任取  $N$  个随机数，当  $N$  足够大时，(56)。应用人员可以利用这种随机数来生成满足指定概率分布的数据，并利用这些数据来模拟实际问题。某程序每获得一对随机数  $(x, y)$ ，都判断  $x^2+y^2 \leq 1$  是否成立。如果  $N$  对随机数中，有  $m$  对满足这个不等式，则当  $N$  足够大时，数值  $m/N$  将会比较接近 (57)。

(56) A. 必然有一半数小于  $1/2$ ，有一半数大于  $1/2$

B. 大致顺序、等间隔地排列于  $(0, 1)$  之间

C. 其中落在任意子区间  $(a, b)$  中的数的比率大致接近于  $b-a$

D. 从小到大排序后，各个数都分别位于  $(0, 1)$  的  $N$  等分子区间内

(57) A.  $\pi/4$

B.  $\pi/2$

C.  $1/2$

D. 1

**【答案】C A**

**【解析】**

各种计算机程序设计语言都配置了随机数产生函数，例如 `rnd()`。每调用一次，就能获得一个随机数。计算机产生的随机数当然是伪随机数，还不具有真正的随机性质，但对于应用来说，足以能模拟随机数了。

程序产生的随机数序列中，任取其中  $N$  个数（不一定连续），便可以考察其在  $(0, 1)$  区间中的分布情况。我们可以发现，当  $N$  比较大时，这些随机数在整个  $(0, 1)$  区间内的分布将是比较均匀的，也就是说，不会过于聚集在某些地方。当然，既然是随机地均匀，那就不大会完全等间隔地分布，也不大会绝对准确地均匀分布。

随机现象总是保持两方面的特征：从整体上服从某种统计规律，但从个体上说，却经常在力争偏离统计量。

从理论上讲，在  $(0, 1)$  区间均匀分布的随机数，落入任意子区间  $(a, b)$  的概率等于该子区间的长度  $b-a$ 。因此，对足够大的  $N$ ，任取  $N$  个随机数，其中落入子区间  $(a, b)$  的个数  $m$ ，则  $m/N$  应比较接近  $b-a$ 。例如，大致会有一半小于  $1/2$ ，一半大于  $1/2$ ；大致会有  $1/3$  的随机数大于  $1/3$ ，而小于  $2/3$ ；大致会有  $1/10$  的数，其小数点后的第二个数字是 8。当然，这里的“大致”并不是精确的，只是当  $N$  足够大时可以这样来估计。

程序中每次获得的随机数对  $(x, y)$ ，相当于在单位正方形  $[0, 1; 0, 1]$  中取得一个均匀分布的点。判断  $x^2+y^2 \leq 1$  是否成立，就是判断该点  $(x, y)$  是否落入单位圆内。

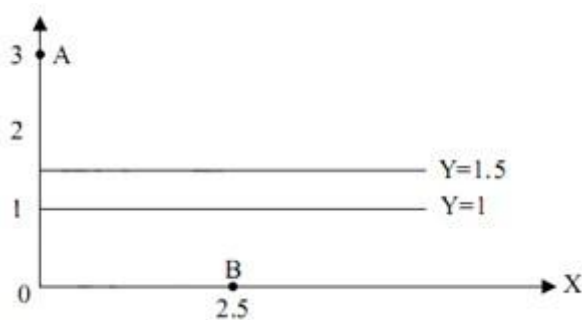
在单位正方形中均匀分布的点中，选择一部分落入单位圆中，则这些选中的点，就会在单位圆的第一象限部分（占  $1/4$  单位圆）内均匀分布。落入这部分的点的比率大致会接近



1/4 单位圆与单位正方形的面积之比 ( $\pi/4$ )。

因此，题中所叙述的程序方法，实际上就是计算  $\pi$  的一种方法。所取得的大量随机数对中，落入 1/4 单位圆的比率 ( $m/N$ ) 的 4 倍，应会接近  $\pi$ 。这种方法非常简单，也很容易快速算出  $\pi$  的近似值，但要得到精度较高的  $\pi$  值就不容易了。

如图，某大型企业的厂区 A（有空气污染）与生活区 B 拟建于一条大河的两侧，其坐标表示大致为（单位：公里）：厂区位于点 A(0, 3)，生活区位于点 B(2.5, 0)，河的两岸分别为直线  $Y=1$  与  $Y=1.5$ 。为方便企业职工在厂区与生活区之间来往，还需要在该条河上建一座垂直于两岸的桥。为使企业职工通过该桥往来厂区与生活区之间的距离最短，桥应建在坐标  $X=$  (58) 处。



(58) A. 1

B. 1.25

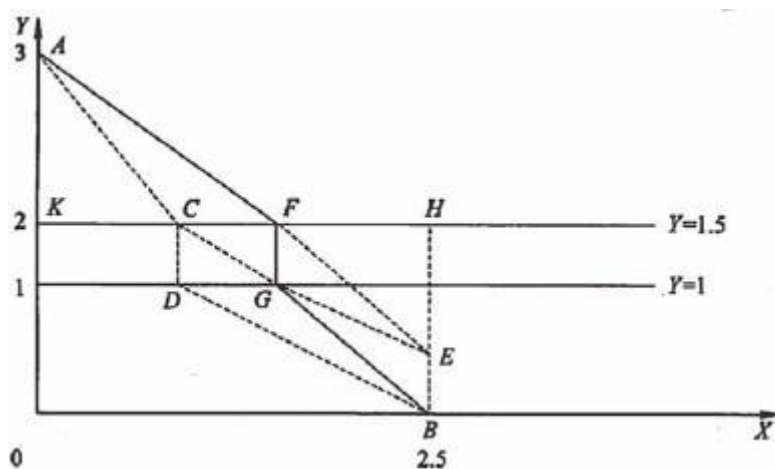
C. 1.5

D. 2

【答案】C

【解析】

该企业厂区、生活区以及河道的位置可以图示如下。



上图中，A 点表示厂区，B 点表示生活区，垂直于河岸的 CD 表示建桥的某种方案。本题希望调整 CD 点的位置使总距离  $AC+CD+DB$  最小。由于 CD 恒为 0.5 km，所以关键是要使  $AC+DB$

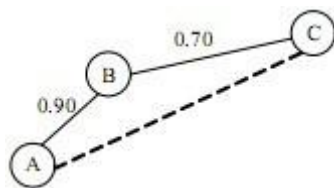
最短。将 DB 平移到 CE，则 E 点是确定的，坐标为 (2.5, 0.5)。问题变成在直线  $Y=1.5$  上取点 C，使它到定点 A 与 E 的距离之和最小。显然，直线 AE 与  $Y=1.5$  的交点 F，到达 A 点与 E 点的距离之和最小（因为  $AC+CE \geq AE$ ）。在 F 处建桥 FG。则  $AF+FG+GB=AF+0.5+FE=AE+0.5$  将使距离最短。

为计算 F 点的坐标，延长 BE 到 H（与直线  $Y=1.5$  的交点）。由于  $AK=1.5$ ， $EH=1$ ， $KH=2.5$ ，所以  $KF=1.5$ ， $FH=1$ 。这样，桥应建在坐标  $X=1.5$  km 处。

本题如用代数方法计算则比较麻烦。

本题也可以根据 4 种选择答案算出 4 种距离，选择最小的一种为正确答案，但这种方法只是应试技巧，实际应用中并没有提供选择答案。

从 A 村通过 B 村再到 C 村已有一条通信线路。A 村与 B 村间通信线路的可靠度为 0.90，B 村与 C 村间通信线路的可靠度为 0.70。现在计划在 A 村与 C 村之间再直接建一条新的通信线路（见下图）。试问，这条新建通信线路的可靠度至少应该为 (59) 时，才使 A 村与 C 村之间的通信可靠度能达到 0.90 以上。



(59) A. 0.27

B. 0.37

C. 0.63

D. 0.73

【答案】D

【解析】

各部件串联时，总体的可靠度等于各部件可靠度之积（各部件都可靠时总体才可靠）。各部件并联时，总体的故障率等于各部件故障率之积（各部件都故障时总体才故障）。

AB 线路的可靠度为 0.90，BC 线路的可靠度为 0.70，则串联后的 ABC 线路的可靠度为  $0.90 \times 0.70 = 0.63$ ，而 ABC 线路的故障率为  $1 - 0.63 = 0.37$ 。设 AC 直接线路的故障率为  $x$ ，则 A 与 C 之间的通信（由 ABC 线路与直接 AC 线路并联组成）故障率为  $0.37x$ ，按要求应小于  $1 - 0.90 = 0.10$ 。由  $0.37x \leq 0.10$ ， $x$  大致应小于 0.27，从而 AC 直接线路的可靠度至少应有  $1 - 0.27 = 0.73$ 。

以下关于系统兼容性的叙述，正确的是\_(60)。

- (60)A. 若两种计算机指令系统与体系结构不同，则无法实现高级语言程序兼容
- B. 操作系统的内核在不同体系结构的计算机上是不能兼容的
- C. 操作系统的外层在不同类型的计算机上是难以实现兼容的
- D. 不同体系结构的计算机之间可以实现编译程序兼容

【答案】B

【解析】

高级语言与计算机体系结构无关，采用标准化的语言文本，比较容易实现兼容。

操作系统是计算机上最基础的软件，其内核处于软件的最底层，也最靠近硬件，它与计算机体系结构密切相关，因此，不同体系结构的计算机之间操作系统的内核是不能兼容的。

操作系统的外层靠近用户程序，它与计算机体系结构关系并不密切，所以，操作系统的外层在不同体系结构的计算机上是可以实现兼容的。

编译程序需要将高级语言源程序编译成机器语言，而机器语言与计算机体系结构密切相关，因此，不同体系结构的计算机之间难以实现编译程序的兼容。

按照开放的接口、服务和支持的规范而实现的系统称为开放系统。开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的，这种环境有利于实现应用软件的\_(61)。

- (61)A. 可移植性、可裁剪性和互操作性
- B. 可靠性、可用性和可维护性
- C. 兼容性、安全性和可理解性
- D. 完整性、可扩充性和可推广性

【答案】A

【解析】

关于开放系统较详细的叙述见《系统分析师教程》的第 11.4.2 节。

开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的。这种环境显然有利于实现应用软件的可移植性、可裁剪性和互操作性。

按开放的标准规范实现的系统。与系统的可靠性、完整性关系不大，为确保可靠性与完整性。需要采用其他的措施。

JPEG 标准中定义了有失真的静态图像编码方案，其中的失真主要产生于\_(62)编码步骤。

(62) A. DCT 变换                      B. RLE                      C. 熵编码                      D. 变换系数量化

【答案】D

【解析】

DCT 变换是数字图像处理中的重要变换，很多重要的图像算法、图像应用都是基于 DCT 变换进行的。

RLE (Run-Length Encoding)，译为游程编码或行程长度编码、变动长度编码法 (run coding)，在控制论中对于二值图像而言是一种编码方法，对连续的黑、白像素数 (游程) 以不同的码字进行编码。该编码是一种简单的非破坏性资料压缩法，其优点是压缩和解压缩都非常快。

根据信息论的原理，可以找到最佳数据压缩编码的方法，数据压缩的理论极限是信息熵。如果要求编码过程中不丢失信息量，即要求保存信息熵，这种信息保持编码就称为熵编码，它是根据消息出现概率的分布特性而进行的无损数据压缩编码。

JPEG 标准的压缩编码与解码是有失真的，变换后系数的量化是引起失真的主要原因。压缩的效果与图像内容本身有较大的关系，高频成份少的图像比高频成份多的图像可获得更高的压缩比，而图像仍有较好的质量。

ISO 制定的 MPEG-21 标准是 (63)。

(63) A. DVB 标准    B. HDTV 标准  
C. 多媒体内容描述接口标准    D. 多媒体应用框架标准

【答案】D

【解析】

DVB 是由 DVB 项目维护的一系列国际承认的数字电视公开标准。DVB 项目是一个由 300 多个成员组成的工业组织，由欧洲电信标准化组织 (ETSI)、欧洲电子标准化组织 (CENELEC) 和欧洲广播联盟 (EBU) 联合组成的联合专家组 (JTC) 发起。

DVB 系统传输方式有如下几种：卫星 (DVB-S 及 DVB-S2)、有线 (DVB-C)、地面无线 (DVB-T)、手持地面无线 (DVB-H)。这些标准定义了传输系统的物理层与数据链路层。设备通过同步并行接口 (SPI)、同步串行接口 (SSI)，或异步串行接口 (ASI) 与物理层交互。数据以 MPEG-2 传输流的方式传输，并要求符合更严格的限制 (DVB-MPEG)。对移动终端即时压缩传输数据的标准 (DVB-H) 目前正处于测试之中。

MPEG-7 是多媒体内容描述接口标准；HDTV 标准指高清晰度电视标准；MPEG-21 是多媒

体应用框架标准。

在 Linux 系统中，一般用 (64) 命令来测试另一台主机是否可达。

- (64) A. ping                      B. ifconfig                      C. netstat                      D. uname

**【答案】A**

**【解析】**本题考查网络相关的命令。

其中，ping 的目的是为了测试另一台主机是否可达；ifconfig 命令一般在引导时运行，以配置主机上的每个接口；netstat 命令提供系统上的接口信息；uname 打印系统信息。

下列协议中，(65) 定义了组播中组的成员加入和退出机制。

- (65) A. RARP                      B. ARP                      C. IGMP                      D. ICMP

**【答案】C**

**【解析】**本题考查 TCP/IP 网络协议的分类和功能。

其中，RARP 是反向地址转换协议，它允许局域网的物理地址从网关服务器的 ARP 表或者缓存上请求其 IP 地址；ARP 是地址解析协议，在仅知道主机的 IP 地址时确定其物理地址的一种协议；IGMP 是 Internet 组管理协议，是用来定义组播中 GROUP 的成员加入和退出的机制；ICMP 是网间控制报文协议允许主机或路由器报告差错情况和提供有关异常情况的报告。

给定 IP 地址为 140.252.12.120，子网掩码是 255.255.255.0，那么主机号是 (66)，该子网直接的广播地址是 (67)。

- (66) A. 0.0.0.120                      B. 0.0.12.120                      C. 0.0.12.0                      D. 0.252.12.120

- (67) A. 255.255.255.255                      B. 140.252.12.255  
C. 140.252.12.120                      D. 140.252.255.255

**【答案】A B**

**【解析】**本题考查子网的基本概念。

其中，140.252.12.120 是一个 B 类地址。如下图所示

B 类

		14 位	16 位
1	0	网络号	主机号

其网络号是 140.252，根据子网掩码 255.255.255.0 可知，它用 8 位主机号作为子网号。

由此可知它的子网号是 0.0.12.0，主机号是 0.0.0.120，而对子网的广播地址是 140.252.12.255。

下列技术中，不是传输层安全技术的是 (68)。

- (68) A. SSL                      B. SOCKS                      C. IPSEC                      D. 安全 RPC

**【答案】C**

**【解析】** 本题考查网络安全技术

其中 IPSEC 是 IP 层安全技术，而传输层安全技术包括 SSL，SOCKS 和安全 RPC 等。

TCP 使用三次握手协议来建立连接，设甲乙双方发送报文的初始序号分别为 X 和 Y，甲方发送 (69) 的报文给乙方，乙方接收报文后发送 (70) 的报文给甲方，然后甲方发送一个确认报文给乙方便建立了连接。

- (69) A. SYN=1，序号=X                      B. SYN=1，序号=X+1，ACKX=1  
 C. SYN=1，序号=Y                      D. SYN=1，序号=Y，ACKY+1=1
- (70) A. SYN=1，序号=X+1  
 B. SYN=1，序号=X+1，ACKX=1  
 C. SYN=1，序号=Y，ACKX+1=1  
 D. SYN=1，序号=Y，ACKY+1=1（注：ACK 的下标为捎带的序号）

**【答案】A    C**

**【解析】** 本题考查 TCP 协议的知识。

TCP 协议提供端口之间的可靠的面向连接的报文传输服务，它采用超时重传、确认捎带技术以实现可靠传输服务。当甲方向乙方建立连接时候，甲方要设置 SYN 同步标志，同时设置初始序号。而乙方也要设置 SYN 同步标志，通知设置自己的初始序号，并且 ACK 乙方下一个希望接收的报文报文。

Accelerated analysis approaches emphasize the construction of (71) to more

rapidly identify business and user requirements for a new system. As an accelerated analysis technology, (72) reads the program code and automatically generates the equivalent system model, and the code can be obtained from (73). All system analysis approaches require some form of (74) which includes those techniques to be used to identify or extract system problems and solution requirements from user community. (75) is a classical set of techniques used to collect information about system problems, opportunities, solution requirements, and priorities.

(71) A. object models      B. prototypes      C. use cases      D. components

(72) A. eXtreme programming      B. model driven  
C. reverse engineering      D. agile Method

(73) A. existing database and application program  
B. application program and user interface  
C. existing database and user interface  
D. existing database, application program and user interface

(74) A. requirement discovery      B. business process redesign  
C. cause-and-effect analysis      D. total quality management

(75) A. Continuous process improvement      B. Joint Requirements planning  
C. Fact-finding      D. Structured engineering

**【答案】** B   C   D   A   C

**【解析】**

加速分析方法强调构造原型以便更快速地为一个新系统确定业务需求和用户需求。作为一种加速分析技术，逆向工程读取一个现有数据库、应用程序和用户界面的程序代码，并自动地生成等价的系统模型。所有系统分析方法都需要某种形式的需求获取，包括了用来从用户团体那里确定或提取系统问题和解决方案需求的那些技术。事实调查是一套经典的技术，用于收集有关系统问题、机会、方案需求及其优先级的信息。

## 试题一

阅读以下关于某软件系统开发项目的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 4。

某公司的主要业务是利用网络进行音像制品的管理和销售，以提高其物流配送的效率。随着业务范围的扩展和业务过程的改进，公司 CIO 发现现有信息系统业务过程过于僵化、维护困难，不能真正地为企业贡献价值，已经不能满足公司长久发展的战略。在该公司 CIO 的建议下，某公司在三月初委托某软件企业为其开发出一套新的音像制品在线管理及销售系统 AVMS，要求新系统能够对其现有系统业务过程进行重新设计，以提高公司业务的执行效率并降低维护成本。

该软件企业成立了项目组来开发 AVMS，在对开发任务进行了初步的了解之后，项目组认为某公司原有系统的数据架构稳定，没有必要对原有关系数据模式进行重新设计；新系统应着眼于对系统控制流的改造，通过系统业务流程再造以应对公司的发展需要。但在选择系统开发方法时出现了分歧，张工认为应该采用流行的面向对象开发方法，而李工则认为应该采用成熟的结构化开发方法，项目组经过讨论最终确定在 AVMS 系统分析与设计过程中采用李工的建议。

### 【问题 1】（8 分）

请对张工和李工所提出的两种系统开发方法进行比较，结合 AVMS 系统说明为什么项目组最终采用了李工的建议。

### 【问题 2】（4 分）

结构化分析主要包含初始研究、问题分析、需求分析、逻辑建模和方案分析五个阶段，请用 300 字以内的文字说明需求分析和逻辑建模两个阶段的目标及主要任务。

### 【问题 3】（8 分）

四月底，项目组完成初始研究阶段的任务进入了问题分析阶段，以确立系统改进目标。刚参加工作的小赵仔细分析了初始研究阶段的相关文档和资料，在讨论会上提出了以下系统改进目标：

- a) 提高联机订单处理的用户满意程度。
- b) 新的系统必须使用 Oracle 数据库管理系统存储数据。
- c) 数据输入屏幕必须重新设计以使其更加友好。
- d) 影音销售子系统中订单处理所需的时间减少 50%。



这些是好的系统改进目标吗？请分别说明理由。

**【问题 4】（5 分）**

六月初，项目需求分析阶段遇到了大量的困难，并且比计划进度落后了两个星期，项目经理希望通过跳过或者省略逻辑建模阶段的一些任务来赶上进度。项目经理认为，现在大家对需求有了清晰的认识，而且项目组的设计人员和构造人员经验都很丰富，直接可以进行技术设计而并不真正需要逻辑建模。为了赶上进度，这是合理的方法吗？请用 200 字以内的文字说明理由。

**【问题 1】（共 8 分）**

（1）结构化开发方法强调系统业务过程的数据流和控制流，将系统看作一个过程的集合体，系统数据架构和控制流可以分开设计，强调系统的业务处理过程，适合于业务流程再造和对处理过程要求较高的系统；而面向对象方法则把系统看作一个相互影响的对象集，对象能够将数据及其行为统一起来，对象之间通过消息交换的方式引发对象的行为。

（2）希赛公司现有系统只是自动化了企业的业务过程，造成信息系统业务过程低效且维护成本高的一个重要因素是企业的业务过程本身过于僵化，不能真正地为企业贡献价值，信息系统只是将这些低效率的过程自动化。真正的解决办法是业务流程再造。在 AVMS 系统的开发中，强调控制流的改进，因此比较适合采用传统的结构化开发方法，采用李工的建议比较合理。

**【问题 2】（共 4 分）**

（1）需求分析阶段：定义系统的业务需求。具体任务包括定义需求、排列需求的优先次序、修改项目计划、交流需求陈述。

（2）逻辑建模阶段：使用系统模型进一步记录业务需求并对需求进行验证。具体任务包括结构化功能需求、建立功能需求的原型（可选）、验证功能需求、定义验收测试用例。

**【问题 3】（共 8 分）**

- a) 不是。评价方式无量化指标。
- b) 不是。是系统约束，不是系统目标。
- c) 不是。是系统需求，不是系统目标。
- d) 是。对系统性能量化明确、具体的陈述。

**【问题 4】（共 5 分）**

不合理的方法。项目执行过程具有天然的风险，系统分析不同阶段的每个任务都为后续任务打好坚实的基础，其每个阶段均不能跳过或被省略。系统逻辑设计阶段产生的图表和文档，是系统所有者和系统用户最后一次验证系统的功能需求，并对发现的错误进行修正和说明的关键。

本题主要考查考生对于结构化开发方法和面向对象开发方法的掌握情况。

试题二

阅读以下关于企业数据中心设计的说明，回答问题 1 至问题 3。

公司计划建设一个企业数据中心，该数据中心支持 A、B、C、D 和 E 五项业务，各业务完全独立运行，各项业务运行的操作系统均不相同。在单台某型服务器上，除了为系统开销预留 30%的 CPU 占用率之外，各业务在繁忙时段（白天）及非繁忙时段（夜间）的 CPU 占用率如下表所示。

业务类型	A	B	C	D	E
繁忙时段	30%	35%	45%	45%	45%
非繁忙时段	15%	20%	40%	33%	40%

现公司拟全部采用该类型服务器，张工和李工据此提出了不同的设计方案。张工认为需要采购 5 台服务器，每项业务分配一台服务器。但李工提出了一种基于虚拟化技术的解决方案，采用的服务器数量少于 5 台。

【问题 1】（9 分）

在数据中心中应用虚拟化技术会带来哪些收益？请至少给出 3 项。

【问题 2】（8 分）

李工的方案需要配置几台服务器？应如何设计？

【问题 3】（8 分）

为了进一步节省电力，按照李工的方案，非繁忙时段最少只需几台服务器工作即可满足业务负载要求？应如何设计？

【问题 1】（9 分）

在数据中心中应用虚拟化技术将降低数据中心建设中的硬件成本，节约数据中心占用的场地面积，减少能耗。

【问题 2】（8 分）

李工的方案需要配置 4 台服务器，其中：业务 A 和 B 共享 1 台服务器，业务 C、D、E 各自配置 1 台服务器。

【问题 3】（8 分）

按照李工的方案，非繁忙时段最少只需 3 台服务器工作即可满足业务负载要求，其中业务 D 在非繁忙时段迁移到业务 A 与 B 工作的那台服务器上，业务 C 和 E 在非繁忙时段继续驻留在各自原来的服务器上。

**【问题 1】**

将虚拟化技术应用于企业数据中心将有效提高服务器的资源利用率，支持运行在不同操作系统之上的多个业务共享同一台服务器，从而减少企业数据中心中的服务器数量，最终降低企业数据中心建设的硬件成本，节约场地面积，减少能耗。

**【问题 2】**

尽管业务 A、B、C、D 与 E 运行的操作系统各不相同，但虚拟化技术支持同一台服务器上同时运行多个不同的操作系统实例，因而在不超出一台服务器 CPU 处理能力的条件下，多个业务在虚拟化的支持下能够共享同一台服务器。

**【问题 3】**

虚拟化技术中的业务负载迁移机制支持企业数据中心依据业务负载的涨落动态迁移业务负载，将轻载服务器上的业务迁移到其他服务器，然后这些服务器进入硬件休眠，进一步降低数据中心的能耗。

### 试题三

阅读以下关于嵌入式软件测试方面的叙述，回答问题 1 至问题 3。

甲公司是一个专业的航空软件开发公司，当前正在为某用户开发某航空嵌入式实时软件，王工是该软件开发项目的负责人。应用户要求，甲公司委托乙公司对其开发的航空软件进行第三方测试。张工是乙公司中该测试项目的负责人。

#### 【问题 1】（8 分）

王工在与张工讨论该软件的测试计划时，就软件的测试环境产生了争执。张工认为所有的第三方测试工作都必须在目标机环境下完成，否则无法保证测试的有效性。王工认为开发工作进度很紧，而且开发工作需要频繁占用目标机环境，第三方测试在仿真环境下进行就可以了，没有必要非得在目标机环境下测试。请在 200 字以内对上述两人意见的正确性进行评价与分析，并简述你对本题目中的测试环境问题的建议。

#### 【问题 2】（9 分）

由于该软件是质量要求很高的航空嵌入式实时软件，在甲乙双方就签订该软件第三方测试技术协议进行磋商时，甲方要求乙方的第三方测试结构覆盖率必须达到修正的条件判定覆盖（MC/DC）。请分别简述修正的条件判定覆盖 MC/DC 与条件判定覆盖（C/DC）对测试用例集的要求条件，下面给出了一个含有两个判定条件的例子，请说明两种覆盖测试用例集的设计方法。

例子：

```
IF A OR B THEN
...
...
ELSE
...
...
ENDIF
```

#### 【问题 3】（8 分）

张工的项目组根据王工的项目组提供的软件需求文档和设计文档，严格按照协议要求进行第三方测试，但是软件交付给用户使用后，仍然出了很多问题，用户对软件质量评价不高。王工认为张工项目组没有很好地进行软件第三方测试，张工觉得并无不妥之处，请对这一状况和原因进行分析。

**【问题 1】(8 分)**

(1) 张工和王工的意见都不完全正确。

为了节省对目标机环境的争用，测试的很多工作可以在仿真环境下进行；但是为了防止由于仿真环境与目标环境差异带来的测试错误，最终的测试程序必须在目标机环境上重新运行，以查看软件最终在目标环境下的实际运行情况。

(2) 针对本题所述情况，为了提高开发与测试工作的并行度，张工的项目组可以先在仿真环境下开发和运行测试程序；待王工项目组的代码开发工作完成后，再在目标机环境下完整地运行所有的测试程序。

**【问题 2】(9 分)**

(1) 对于 C/DC, 要求测试集满足如下条件：判定中每个条件的真值与假值都至少取一次；同时判定的真值与假值也要求至少取一次。

(2) 对 MC/DC, 要求测试集满足如下条件：首先应满足 C/DC 的测试条件；判定中每个条件的取值都必须独立地影响判定的结果，即在其它条件取值不变的前提下，仅改变这个条件的值，而使判定结果改变。

(3) 两个判定例子的 C/DC 测试集设计方法：满足 C/DC 要求的测试用例集是 {TT, FF}；

说明：因为该测试用例集中，条件 A 与 B 分别取了 T 与 F，判定 A OR B，也取了 T 值（当 A=T, B=T 时）和 F 值（当 A=F, B=F 时）。

(4) 两个判定例子的 MC/DC 测试集设计方法：满足 MC/DC 要求的测试用例集是 {FF, TF, FT}

说明：C/DC 要求的测试用例集是 {TT, FF} 无法满足 MC/DC 的要求，条件 A 与 B 均没有独立地影响判定的输出结果。

**【问题 3】(8 分)**

(1) 软件测试的作用是查找软件中存在的问题，但是不能保证软件的正确性。软件正确性需要软件研发的全过程来保证。

(2) 从本题的情况来看，问题的根源很可能是王工或张工项目组的开发或测试工作中的某些点没有做好，主要原因包括：

- 软件需求规格说明没有全面地反应用户的要求。
- 需求文档和设计文档质量不高。
- 软件代码的质量本身不高，可读性较差。
- 测试用例没有 100%覆盖需求。
- 测试和开发人员责任心不够，开发过程控制不到位。
- 软件开发无标准可循，测试人员难以理解。

**【问题 1】**

对于一般商用软件的测试，嵌入式软件测试有其自身的特点和测试困难。在嵌入式开发中，开发环境被认为是主机平台，软件运行环境为目标机平台。如果所有测试都放在目标机上有很多不利的因素，例如测试软件可能会造成与开发者争夺时间的瓶颈，避免它只有提供更多的目标环境；目标机环境可能还不可行；比起主机平台环境，目标机环境通常是不精密的和不便的；提供给开发者的目标环境和联合开发环境通常是很昂贵的；开发和测试工作可能会妨碍目标机环境已存在持续的应用等。一般情况下，所有单元测试在主机环境上进行；软件集成在主机环境上完成，在主机平台上模拟目标机环境运行，当然在目标机环境上重复测试也是必须的；所有的系统测试和确认测试必须在目标机环境下执行。

**【问题 2】**

第 2 个问题要求比较修正的条件判定覆盖 MC/DC 与条件判定覆盖 (C/DC)，并根据给出的例子分别设计测试用例。条件判定覆盖是读者都熟悉的了，修正的条件判定覆盖是判定条件覆盖的一个变体，主要为多条件测试提供方便，通过分析条件判定的覆盖来增加测试用例，防止测试的指数上升趋势。MC/DC 标准满足下列需求：(1) 被测试程序模块的每个入口点和出口点都必须至少被走一次。并且每一个程序判定的结果至少被覆盖一次。(2) 通过分解逻辑操作，程序的判定被分解为基本的布尔条件表达式，每个条件独立的作用于判定的结果，覆盖所有条件的可能结果。

**【问题 3】**

第 3 个问题的意思是经过了第三方测试后，软件仍然有问题，要求考生回答原因是什么。要注意的一句话：“张工的项目组根据王工的项目组提供的软件需求文档和设计文档，严格按照协议要求进行了第三方测试”，这就说明不是测试本身的问题。既然不是测试本身的问题，那原因是什么呢？第一个可能的原因是，王工提供的文档有问题，或者设计本身有问题；第二个可能的原因是，模拟的测试环境与实际的目标环境存在差异；第三个可能的原因是，软件质量不是靠测试出来的，而是形成于整个软件开发的过程。

#### 试题四

阅读以下关于数据库性能优化方面的叙述，在答题纸上回答问题 1 至问题 4。

公司核心业务系统运行性能不佳，尤其是针对数据库的操作，响应时间过长。为此，该企业专门召开了解决该问题的专家研讨会。在会上刘工指出，当前硬件设备的价格比较低廉，只需要对数据库服务器的硬件设备进行升级，同时对数据库管理系统和操作系统中的相应参数进行调整就可以了；王工建议对应用系统中使用的 SQL 语句进行调优，针对每条 SQL 语句都建立对应的索引；张工认为该业务系统中存在大量的数据查询操作，更新操作不多，尤其是存在大量的只读查询操作，应该针对这一点进行优化。

公司采取了专家的部分建议，但优化的结果仍然不尽人意，通过专门的监控，发现数据库管理系统中建立的索引存在问题。

##### 【问题 1】（5 分）

对上述专家意见和建议进行评价；给出自己的建议，并说明其中包含的内容。

##### 【问题 2】（6 分）

简要说明王工建议中 SQL 语句优化的基本策略。

##### 【问题 3】（8 分）

王工提出的针对每条 SQL 语句都建立索引的建议是否合适？简要说明还可以考虑的其他索引调整的原则。

##### 【问题 4】（6 分）

请简要说明针对大量只读查询操作进行优化的主要方法。

**【问题 1】(5 分)**

上述各个专家的建议均不完整。

基于数据库的业务系统，一般在进行调优时，需要具体问题具体分析。全面的分析方案应该包括以下三方面内容：

(1) 对系统中的业务数据进行搜集，判断当前硬件设备是否足够。判断数据库管理系统和操作系统的相应参数设置是否合理。

(2) 对应用系统进行分析，对业务系统的类型进行确认，如联机事务处理和数据仓库对数据库的要求差异很大。

(3) 对应用系统中的 SQL 语句、索引等进行分析。

**【问题 2】(6 分)**

SQL 语句优化的常见策略有：

- (1) 建立物化视图或尽可能减少多表查询；
- (2) 以不相干子查询替代相干子查询；
- (3) 只检索需要的列；
- (4) 用带 IN 的条件子句等价替换 OR 子句；
- (5) 经常提交 COMMIT，以尽早释放锁。

**【问题 3】(8 分)**

不合适。

一般来讲，针对查询语句，建立适当的索引以提高查询效率。但是索引调整时还需要考虑如下原则：

- (1) 如果更新操作成为系统瓶颈，因为每次更新操作会重建表的索引，因此需要考虑删除某些索引；
- (2) 选择适当的索引类型。例如：如果经常使用范围查询，则 B 树索引比散列索引更加高效；
- (3) 将有利于大多数数据查询和更新的索引设为聚簇索引。

同时需要对建立的索引进行实际的测试，因为索引的使用是由数据库管理系统决定的。如果建立索引不当，数据库管理系统将会不利用已经建立的索引，而采取全表扫描。

**【问题 4】(6 分)**

针对只读数据，常见的方法有：

- (1) 数据量小的数据，可以考虑不存储在数据库中，而是通过程序常量的方式解决；
- (2) 需要存储在数据库中的数据，可以考虑采用物化视图；
- (3) 数据存储时可以考虑适当的数据冗余，以减少数据库表之间的连接操作，提高查询效率。
- (4) 针对数据的特点，采取特定的索引类型。例如位图索引等。

**【问题 1】(5 分)**

上述各个专家的建议均不完整。

基于数据库的业务系统，一般在进行调优时，需要具体问题具体分析。全面的分析方案应该包括以下三方面内容：

(1) 对系统中的业务数据进行搜集，判断当前硬件设备是否足够。判断数据库管理系统和操作系统的相应参数设置是否合理。

(2) 对应用系统进行分析，对业务系统的类型进行确认，如联机事务处理和数据仓库对数据库的要求差异很大。

(3) 对应用系统中的 SQL 语句、索引等进行分析。

**【问题 2】(6 分)**

SQL 语句优化的常见策略有：

- (1) 建立物化视图或尽可能减少多表查询；
- (2) 以不相干子查询替代相干子查询；
- (3) 只检索需要的列；
- (4) 用带 IN 的条件子句等价替换 OR 子句；
- (5) 经常提交 COMMIT，以尽早释放锁。

**【问题 3】(8 分)**

不合适。

一般来讲，针对查询语句，建立适当的索引以提高查询效率。但是索引调整时还需要考虑如下原则：

- (1) 如果更新操作成为系统瓶颈，因为每次更新操作会重建表的索引，因此需要考虑删除某些索引；
- (2) 选择适当的索引类型。例如：如果经常使用范围查询，则 B 树索引比散列索引更加高效；
- (3) 将有利于大多数数据查询和更新的索引设为聚簇索引。

同时需要对建立的索引进行实际的测试，因为索引的使用是由数据库管理系统决定的。如果建立索引不当，数据库管理系统将会不利用已经建立的索引，而采取全表扫描。

**【问题 4】(6 分)**

针对只读数据，常见的方法有：

- (1) 数据量小的数据，可以考虑不存储在数据库中，而是通过程序常量的方式解决；
- (2) 需要存储在数据库中的数据，可以考虑采用物化视图；
- (3) 数据存储时可以考虑适当的数据冗余，以减少数据库表之间的连接操作，提高查询效率。
- (4) 针对数据的特点，采取特定的索引类型。例如位图索引等。



## 试题五

阅读以下关于 Web 应用的问题，在答题纸上回答问题 1 至问题 3。

traveler.com 是一家在线旅游信息服务公司，其主要业务是为自助旅游者提供关于旅游线路及周边信息的服务。随着公司业务不断发展，公司用户要求提供基于位置的增值旅游信息服务，即希望能够在给定位置（利用 GPS 全球定位系统获取）的情况下得到周边的地理位置、住宿、餐饮和交通等旅游相关信息。针对该需求，公司技术人员对现有系统的架构和运行模式进行了认真分析，决定采用 Mashup（一种基于互联网的内容聚合技术）集成来自其合作网站（设为 A，B，C，D）的信息，满足用户的需求。具体实现方式是：

- 1) 利用 A 网站提供的地图信息，得到用户位置相关的周边地理信息；
- 2) B 网站根据用户的位置信息向其提供周边的住宿信息；
- 3) C 网站根据用户的位置信息向其提供周边的餐饮信息；
- 4) D 网站根据用户的位置信息向其提供周边的公交线路等信息。

### 【问题 1】(8 分)

图 5-1 是公司进行 Mashup 的流程示意图，请阅读并补充图中数字标出部分的内容。

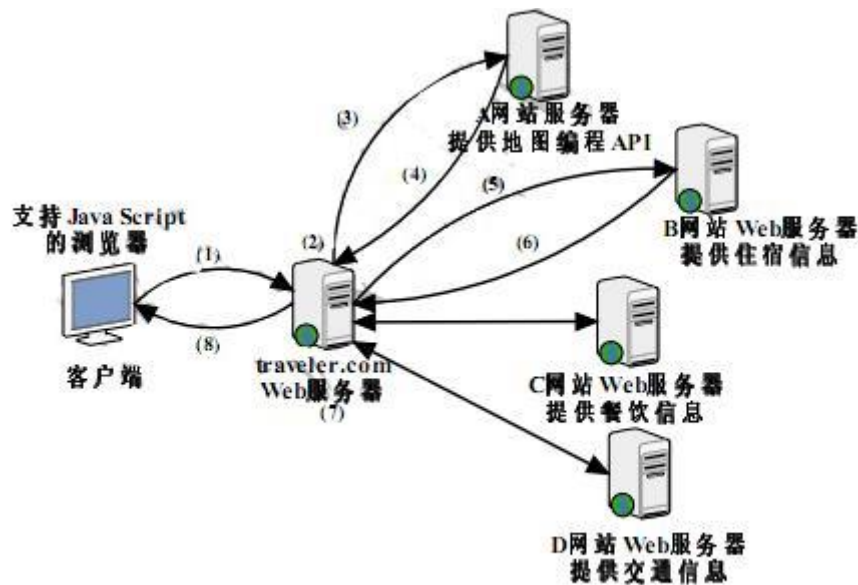


图 5-1 Mashup 流程示意图

- (1) 用户向 Traveler 网站请求服务，请求页面提供用户的位置信息；
- (2) \_\_\_\_\_
- (3) \_\_\_\_\_
- (4) A 网站向 Traveler 网站返回用户所处位置周边的地图信息；

(5) \_\_\_\_\_

(6) B 网站向 Traveler 网站返回用户所处位置周边的住宿信息；

(7) \_\_\_\_\_

(8) Traveler 网站向用户返回用户所处位置周边整合的旅游信息。

### 【问题 2】(9 分)

目前，互联网上已经存在很多 Mashup 应用，各大网站也纷纷提供了各种格式的 Mashup 数据接口。请用 300 字以内的文字给出 3 种目前经常使用的 Mashup 数据接口，并加以简单说明。

### 【问题 3】(8 分)

在实现 Mashup 应用时，进行内容聚合的物理位置是一个十分重要的因素。目前很多 Mashup 站点都选择在客户端机器上进行内容聚合，构成所谓的胖互联网应用程序 (Rich Internet Application, RIA)。请你用 200 字以内的文字说明在客户端进行内容聚合的优点。

#### 【问题 1】(8 分)

- (2) Traveler 接受请求，将请求分解为对多个网站的数据请求调用，并为发起调用进行准备；
- (3) 调用 A 网站提供的 Web 编程接口，给出 (提供) 用户位置信息，请求地图信息；
- (5) 调用 B 网站的内容信息获取接口，给出 (提供) 用户地理信息，请求用户周边的住宿信息；
- (7) 根据用户的请求信息进行数据内容聚合；

#### 【问题 2】(9 分)

目前常见的 Mashup 接口主要有以下三种：

- (1) 聚合内容 (Really Simple Syndication, RSS) 式的 Mashup 接口。一种用于对网站内容进行描述和同步的格式，是目前使用最为广泛的 Web 资源发布方式。可以被称为资源共享模式的延伸。
- (2) 表述性状态转移 (Representational State Transfer, REST) 式的 Mashup 接口。REST 从资源的角度来看待整个网络，分布在各处的资源由统一资源标识符 (Unified Resource Identifier, URI) 确定，而客户端的应用通过 URI 来获取资源的表示。
- (3) 基于简单对象访问协议 (Simple Object Access Protocol, SOAP) 的 Web 服务式 Mashup 接口。一种基于 XML 的数据格式定义，用来进行 Web 服务调用过程中的参数调用和返回。

#### 【问题 3】(8 分)

在客户端进行内容聚合的优点主要有两点：

- (1) 从 Mashup 服务器存储的角度来说，对服务器所产生的负载较轻，因为数据可以直接从内容提供者那里传送到客户端。
- (2) 从网络传输的角度来说，在基于 Ajax 等技术和应用模型的基础上，客户端页面只请求需要更新的内容，而不用刷新整个页面，从而减少网络数据的通信量。

Web2.0 中内容聚合是指 2 种以上的信息源混合在一起，从而实现大于两者简单和的附加价值，使用内容聚合还能够使用其它网站的信息和功能，短时间创建低成本的网站。Mashup 程序从架构上是由 3 个不同的部分组成的，它们在逻辑上和物理上都是相互脱离的（可能由网络和组织边界分隔）：API/内容提供者、Mashup 站点和客户机的 Web 浏览器。

## 试题一 论基于场景的软件体系结构评估方法

大型复杂软件系统开发所关注的问题之一是质量，在软件系统的早期设计阶段，选择合适的体系结构对系统许多关键质量属性（如可用性、可修改性、性能、安全性、易用性等）起着决定性的影响。不恰当的软件体系结构将给项目开发带来灾难。因此，尽早分析和评估一个系统的体系结构非常重要。软件体系结构分析和评估的目的是为了识别体系结构中潜在的风险，验证系统的质量需求在设计中是否得到体现，预测系统的质量并帮助开发人员进行设计决策。

软件体系结构的评估通常是指评估参与者在评估过程中利用特定评估方法对系统质量属性进行分析与评估。基于调查问卷或检查表的评估和基于场景（Scenarios）的评估是目前主要的两类评估方式。利用场景评估技术进行软件体系结构评估的主流方法包括 SAAM（Scenario-based Architecture Analysis Method）、ATAM（Architecture Tradeoff Analysis Method）和 CBAM（Cost Benefit Analysis Method）。SAAM 方法最初用于比较不同的体系结构，后来用于指导对体系结构的检查，使其主要关注潜在的问题，如需求冲突，或仅从某一参与者观点出发的不全面的系统设计。ATAM 方法在揭示出结构满足特定质量目标的同时，也能反映出质量目标之间的联系，从而权衡多个质量目标。CBAM 方法可以看作是 ATAM 方法的补充，在其评估结果上对软件体系结构的经济性进行评估。

**请围绕“基于场景的软件体系结构评估方法”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，包括角色、工作内容等。
2. 请从评估目的、评估参与者、评估活动或过程、评估结果等几个方面对 SAAM 或 ATAM 评估方法进行分析。
3. 结合你参与的实际工作和项目的实际情况，具体阐述你在进行体系结构设计和评估时，采用了什么评估方法，如何具体实施，最终实际效果如何。

## 一、SAAM 评估方法

SAAM 的分析和评估目的、评估参与者、评估活动或过程以及评估结果说明如下。

### 1. 评估目的

SAAM (Scenario-based Architecture Analysis Method) 目的是验证基本的体系结构假设和原则，评估体系结构固有的风险。SAAM 指导对体系结构的检查，使其主要关注潜在的问题点，如需求冲突。SAAM 不仅能够评估体系结构对于特定系统需求的使用能力，也能被用来比较不同的体系结构。

### 2. 评估参与者

风险承担者、记录人员、软件体系结构设计师

### 3. 评估活动或过程

SAAM 分析评估体系结构的过程包括六个步骤，即形成场景、描述体系结构、场景的分类和优先级确定、间接场景的单个评估、场景相互作用的评估、总体评估。具体如下图：



(1) 形成场景。形成场景是通过集中讨论来实现。使风险承担者在一个友好的氛围中提出一些场景，这些场景反映了他们的需求，也体现了他们对体系结构将如何实现需求的认识。

(2) 描述体系结构。体系结构设计师应该采用参加评估的所有人员都能够充分理解的形式，对待评估的体系结构进行适当的描述。这种描述说明系统中的运算和数据构件，以及他们之间的联系。除了要描述这些静态特性以外，还要对系统在某段时间内的动态特征做出说明。

(3) 场景的分类和优先级确定。场景分为直接场景和间接场景（或潜在场景）。直接场景是按照现有体系结构开发出来的系统能够直接实现的场景。与在设计时已经考虑过的需求相对应的直接场景能增进对体系结构的理解，促进对诸如性能和可靠性等其它质量属性的研究。间接场景就是需要对现有体系结构做某些修改才能支持的场景。间接场景对衡量体系结构对系统在演化过程中将出现的变更的适用情况十分关键。通过各种间接场景对体系结构的影响，可以确定体系结构在相关系统的生命周期内对不断演化的使用的适应情况。直接场景类似于用例，而间接场景有时也叫变更案例。评估人员通过对场景设置优先级，可以保证在评估的有限时间内考虑最重要的场景。这里的“重要”完全是由风险承担者及其所关心的问题确定的。风险承担者通过投票表达所关心的问题。

(4) 对间接场景的单个评估。对于直接场景而言，体系结构设计师要讲清所评估的体系结构将如何执行这些场景；对于间接场景而言，应说明需要对体系结构做哪些修改才能适应间接场景的要求。

对每一个间接场景，列出为支持该场景而需要对体系结构所做的改动，并估计出这些变更的代价。对体系结构的更改意味着引入某个新构件或新联系，或者需要对已有构件或联系的描述进行修改。

(5) 评估场景的相互作用。场景的相互作用暴露了设计方案中的功能分配。场景相互作用的多少与结构复杂性、耦合度、内聚性有关。同时，场景的相互作用能够暴露出体系结构设计文档未能充分说明的结构分解。

(6) 形成总体评估。总体的权衡和评价，反映该组织对表现在不同场景中的目标考虑优先级。根据对系统成功的相对重要性来为每个场景设置一个权值。

如果要比较多个体系结构，或者针对同一体系结构提出多个不同的方案，则可通过对权值的确定来得出总体评价。权值的设置具有很强的主观性，所以，应该让所有风险承担者共同参与，但也应合理组织，要允许对权值及其基本思想进行公开讨论。

### 4. 评估结果

SAAM 评估的主要有形输出包括：

(1) 把代表了未来可能做的更改的场景与构架对应起来，显现出构架中未来可能会表现出较高复杂性的地方，并对每个这样的更改的预期工作量做出评估。

(2) 理解系统的功能，对多个构架所支持的功能和数量进行比较。

如果所评估的是一个框架，SAAM 评估将指明框架中未能满足其修改性需求的地方，有时还会指出一种效果更好的设计。SAAM 评估也能对两个或者三个备选构架进行比较，明确其中那一个能够较好地满足质量属性需求，而且做的更改较少、不会在未来导致太多的复杂的问题。

## 二、ATAM 评估方法

ATAM 的分析和评估目的、评估参与者、评估活动或过程以及评估结果说明如下。

### 1. 评估目的

ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method)，即构架权衡分析方法的评估目的是依据系统质量属性和商业需求评估设计决策的结果。ATAM 希望揭示出构架满足特定质量目标的情况，使我们更清楚地认识到质量目标之间的联系，即如何权衡多个质量目标。

## 试题二 论敏捷开发方法的应用

敏捷软件开发简称敏捷开发,是从 90 年代开始逐渐引起广泛关注的一些新型软件开发方法,以应对快速变化的需求。它们的具体名称、理念、过程、术语都不尽相同,相对于“非敏捷”,更强调程序员团队与业务专家之间的紧密协作、面对面沟通、频繁交付新的软件版本、紧凑而自我组织型的团队、能够很好地适应需求变化的代码编写和团队组织方法,也更注重人的作用。

敏捷开发的发展过程中,出现了多个不同的流派,例如极限编程、自适应软件开发、水晶方法、特性驱动开发等。但其中的基本原则是一致的。从开发者的角度,主要的关注点有短平快会议 (Stand Up)、小版本发布 (Frequent Release)、较少的文档 (Minimal Documentation)、合作为重 (Collaborative Focus)、客户直接参与 (Customer Engagement)、自动化测试 (Automated Testing)、适应性计划调整 (Adaptive Planning) 和结对编程 (Pair Programming) ; 从管理者的角度,主要的关注点有测试驱动开发 (Test-Driven Development)、持续集成 (Continuous Integration) 和重构 (Refactoring)。

**请围绕“敏捷开发方法的应用”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担任的主要工作,包括角色、工作内容等。
2. 对开发者关注点中至少三项内容进行解释;结合自己所参与项目,对使用情况予以评价。
3. 联系你所参与项目的实际情况,分析并讨论测试驱动开发的使用效果,并评价其优缺点。



对于敏捷方法，从开发者的角度，主要的关注点有：

(1) 短平快会议：项目组每天召开的简短会议，每个人回答如下问题：1、你昨天做了什么？2、你今天做什么？3、你遇到了什么困难？站立会议促进团队交流，彼此相互熟悉工作内容。

(2) 小版本发布：尽量多的产品发布，一般以周、月为单位。这样，客户每隔一段时间就会拿到发布的产品进行试用，而项目组可以从客户那得到更多的反馈来改进产品。正因为发布频繁，每一个版本新增的功能简单，不需要复杂的设计，这样文档和设计就在很大程度上简化了。又因为简单设计，没有复杂的架构，所以客户有新的需求或者需求进行变动，也能很快的适应。往往需要工具软件的支持。

(3) 较少的文档：与传统开发方法相比，不要求撰写大量文档，而是强调测试文档的重要性。敏捷开发中存在大量的测试文档。敏捷开发认为，测试文档最大程度上保持了与代码的一致性。

(4) 合作为重：表现为代码共享。在敏捷开发中，代码是归团队所有而不是属于某些人，每个人都有权利获得系统任何一部分的代码然后修改它。这样每个人都能熟悉系统的代码，即使团队的人员变动，也没有风险。

(5) 客户直接参与：敏捷开发中，客户是与开发团队一起工作的，团队到客户现场进行开发或者邀请客户到团队公司里来开发。

(6) 自动化测试：为了减少人力或者重复劳动，所有的测试包括单元测试、功能测试或集成测试等都是自动化的，这对 QA 人员提出了更高的要求。

(7) 适应性计划调整：敏捷开发中计划是可调整的，可以多次迭代，小版本发布，根据客户反馈随时做出相应的调整 and 变化。

(8) 结对编程：在程序实现和编写测试代码时，采取两人共用一台计算机的方式进行，两人频繁讨论并互相监督。

测试驱动开发是敏捷开发中的一项重要内容，要求需求分析后，首先编写测试代码。而功能开发的依据只能是测试代码，目的是在测试代码真实反映用户需求的前提下，功能开发完全满足测试要求即可。测试驱动开发在软件业内争论激烈，反对者提出测试驱动开发过于片面，很容易忽略某些需求中潜在的内容。因此发展出特征驱动开发 (Feature-Driven Development, FDD) 和行为驱动开发 (Behavior-Driven Development, BDD) 等。

### 试题三 论 SOA 在企业信息化中的应用

SOA（面向服务的体系结构）是一种 IT 体系结构风格、一种组件模型或者一种设计理念，其核心思想是通过将一组分散的服务关联，实现企业向客户提供的特定业务，并适应客观条件和需求的不断变化。

多数企业面临着不同种类操作系统、系统软件、应用软件和基础结构相互交织的信息化现状，而 SOA 的特性使得企业可以按照模块化的方式来添加新服务或更新现有服务，以解决新的业务需要，从而保护投资，并能使企业对业务的变化做出快速的反应。

**请围绕“SOA 在企业信息化中的应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。**

1. 概要叙述你参与实施的企业信息化建设项目（信息化现状、业务流程需求）以及你所担任的主要工作。
2. 详细论述 SOA 架构的内容、特点和实现 SOA 所采用的常用标准、规范。
3. 论述你具体采用了什么技术和工具来实现企业 SOA 应用和部署，在应用中重点解决了哪些问题。



要解答好本题，首先要对 SOA 架构的内容、特点和实现 SOA 的常用技术有比较深刻的理解。

### 1. SOA 架构的内容

SOA 架构的基本元素是服务，SOA 指定一组实体（服务提供者、服务消费者、服务注册表、服务条款、服务代理和服务契约），这些实体详细说明了如何提供和消费服务。

SOA 中的服务是自包含、无状态的实体，可以由多个组件组成，通过事先定义的接口响应服务请求，服务本身并不依赖其他函数和过程的状态，而用什么技术来实现服务，也不在其定义中加以限制。SOA 本质上是将网络、传输协议和安全细节留给特定的实现来处理。

这些服务是可互相操作的、独立的、模块化的、位置明确的、松耦合的以及可发现的。

在 SOA 架构中有三种角色（参与者）分别是服务提供者（service provider）、服务请求者（service consumer）和服务代理者（service broker）。服务提供者提供符合契约的服务，并将他们发布到服务代理；服务代理者作为存储库、目录库或票据交换所，产生由服务提供者发布的软件接口；服务请求者（服务使用者，或者终端用户应用程序）发现并调用其他的软件服务来完成业务任务。

### 2. SOA 架构的特点

SOA 是一种粗粒度、松耦合的服务体系结构，其服务之间通过简单、精确定义接口进行通讯，不涉及底层编程接口和通讯模型。SOA 架构具有以下特征：

（1）松散耦合。SOA 是松散耦合构件服务，这一点区别于大多数其它的构件体系结构。松散耦合旨在将服务使用者和服务提供者在服务实现和客户如何使用服务方面隔离开来。服务提供者和服务使用者间松散耦合背后的关键点是服务接口作为与服务实现分离的实体而存在。这是服务实现能够在完全不影响服务使用者的情况下进行修改。大多数松散耦合方法都依靠基于服务接口的消息，基于消息的接口能够兼容多种传输方式（如 HTTP、TCP/IP 和 MOM 等），基于消息的接口可以采用同步或异步协议实现。

（2）粗粒度服务。服务粒度（Service Granularity）指的是服务所公开功能的范围，一般分为细粒度和粗粒度，其中，细粒度服务是那些能够提供少量商业流程可用性的服务。粗粒度服务是那些能够提供高层商业逻辑的可用性服务。选择正确的抽象级别是 SOA 建模的一个关键问题。设计中应该在不损失或损坏相关性、一致性和完整性的情况下，尽可能地进行粗粒度建模。通过一组有效设计和组合的粗粒度服务，业务专家能够有效的组合出新的业务流程和应用程序。

（3）标准化接口。SOA 通过服务接口的标准化描述，从而使得该服务可以提供给在任何异构平台和任何用户接口中使用。这一描述囊括了与服务交互需要的全部细节，包括消息格式、传输协议和位置。该接口隐藏了实现服务的细节，允许独立于实现服务基于的硬件或软件平台和编写服务所用的编程语言使用服务。

### 3. SOA 架构常用的标准、规范

（1）XML（可扩展的标记语言）：是一套定义语义标记的规则，这些标记将文档分成许多部件并对这些部件加以标识。它也是元标记语言，用于定义其他与特定领域有关的、语义的、结构化的标记语言的句法语言。XML 的主要作用有实现不同数据的集成；用于多种应用环境；客户端数据处理与计算；数据显示多样化 XML 将显示和数据内容分离，提供了一种简单、开放、扩展的方式来描述结果化数据；局部数据更新通过 XML，数据可以实现局部的更新。

（2）WSDL（Web Service 描述语言）：包含了一套基于 XML 的语法，将 Web Service 描述为能够进行消息交换的服务访问点的集合，从而满足了这种需求。WSDL 定义了可被机器识别的 SDK 文档，同时 WSDL 也可用于描述自动执行应用程序在通信中所涉及的细节问题。

（2）SOAP（简单对象访问协议）：是一种基于 XML 的协议，通过 SOAP，应用程序可以在网络中进行数据交换和远程调用。SOAP 使用 XML 进行编码，是一个开放式的协议。SOAP 本身并没有定义信息的语义、服务质量、事务处理等问题。SOAP 仅仅是一个对象通信协议，与应用平台完全无关。

（3）UDDI（通用发现、描述和集成）：提供了一种 Web Service 的发布、查找和定位方法。我们可以将 UDDI 理解为一种目录服务，Web Service 提供者使用 UDDI 将服务发布到服务注册中心，而 Web Service 使用者通过 UDDI 查找并定位服务。UDDI 除了目录服务之外，还定义了一个用 XML 表示的服务描述标准。

### 4. 采用的工具或技术

要实现企业 SOA 应用和部署，可以采用的工具或技术有 Web Service、J2EE、WebSphere、WebLogic、.Net、CORBA、DCOM 等，或者其他的中间件技术。

### 5. 重点解决的问题

（1）服务粒度的控制。SOA 系统中服务粒度的控制是一项重要的设计任务。对于暴露在整个系统外部的服务可使用粗粒度的接口，而相对较细粒度的服务接口通常用于企业系统架构的内部。虽然细粒度的接口能够为服务请求者提供了更加细化和更多的灵活性，但会使交互模式较难控制，服务的一致性较差。

（2）无状态服务的设计。SOA 的服务应该是独立的、自包含的，在实现这些服务的时候不需要前一个请求的状态，也就是说不应该依赖于其他服务的上下文和状态。当某一个服务需要依赖时，可以将其定义为具体的业务流程。

#### 试题四 论 SaaS（Software-as-a-Service，软件即服务）的关键技术

SaaS 是一种通过互联网提供软件服务的模式，在该模式中企业用户不用再购买软件，而采用向软件服务提供商租用软件的方式来完成本企业经营活动。在这种模式下，企业无需建设机房、购买软硬件、雇用 IT 人员对软件进行维护，只需向软件服务提供商支付项目实施费和定期的软件租赁服务费，软件服务提供商负责管理和维护软件。目前，这种模式在国外和国内都获得了一定的成功。

请围绕“SaaS 关键技术”论题，依次对以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与的 SaaS 项目以及你在其中所担任的主要工作，包括角色、工作内容等。

2. SaaS 为诸多用户在线提供了较通用的软件系统，请详细论述 SaaS 为此所使用的关键技术。

3. 通过你的切身实践论述 SaaS 中安全性和扩展性的解决方案。

SaaS 是一种通过互联网提供软件服务的模式，在该模式中企业用户不用再购买软件，而采用向软件服务提供商租用软件的方式来完成本企业经营活动。

##### 1. SaaS 中的关键技术

- (1) 基于 Internet 和 Web 访问技术，以减少在客户端安装软件系统的工作量；
- (2) 网络和数据安全技术，以保证用户数据访问的网络安全；
- (3) 数据可靠存储技术，以保证用户关键数据的存储安全；
- (4) 软件快速开发和部署以及在线更新的技术，以支持用户不断变化的用户需求；
- (5) 数据集成技术，以解决信息孤岛问题，为用户提供多方位的信息服务；
- (6) 软件的计费管理，从而根据用户对软件系统的使用情况来收取费用。

##### 2. SaaS 中安全性和扩展性的解决方案

SaaS 的安全性包括数据的安全性和网络安全性，其中：

- (1) 数据中心的物理安全性和保护；
- (2) 数据是否有异地备份；
- (3) 数据是否有授权访问；
- (4) 应用是否采用物理或逻辑隔离；
- (5) 网络访问的安全性，是否采用了安全的通信协议，例如采用了安全套接层（SSL）技术；
- (6) 网络访问时有符合安全标准的认证和授权。

SaaS 的扩展性包括平台的扩展性和应用的扩展性，其中：

- (1) 平台是否具有扩展性，是否采用了分布式存储系统，分布式文件系统，分布式数据库等。
- (2) 平台是否解决了负载均衡和热备份问题。
- (3) 应用的扩展性包括用户能否在已存在的软件结构上，按需再增加额外的工具或功能。
- (4) 应用能否从其他应用程序中读取数据，或者存储数据。
- (5) 能否通过参数化配置来满足特定应用需求。

【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
- 4、免费督考群



**微信扫一扫，立马获取**



**最新免费题库**



**备考资料+督考群**

PC版题库：[ruankaodaren.com](http://ruankaodaren.com)