

【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](http://ruankaodaren.com)

## 2012 年 5 月第 1 题

UML 用系统视图描述系统的组织结构。其中，(1)采用类、子系统、包和用例对系统架构进行设计建模。

- A. 用例视图      B. 逻辑视图      C. 实现视图      D. 部署视图

**【参考答案】B**

**【解析】**本题考查 UML 的基本概念。

UML 利用 5 个系统视图描述系统的组织结构，包括系统分解的组成部分，以及它们的关联性、交互机制和指导原则等提供系统设计的信息。用例视图是最基本的需求分析模型。逻辑视图表示了设计模型中在架构方面具有重要意义部分，即类、子系统、包和用例实现的子集。进程视图是可执行线程和进程作为活动类的建模。实现视图对组成基于系统的物理代码的文件和组件进行建模。部署视图把组件部署到一组物理节点上，表示软件到硬件的映射和分布结构。

## 2012 年 5 月第 2 题

面向对象系统分析与设计中，结构图用于描述事物之间的关系，包括(2)，行为图用于描述参与者与用例之间的交互及参与者如何使用系统，包括(3)。

- (2) A. 用例图、类图、对象图和通信图      B. 用例图、类图、对象图和部署图

- C. 类图、对象图、组件图和部署图      D. 类图、对象图、组件图和通信图

- (3) A. 用例图、顺序图、活动图和部署图      B. 用例图、顺序图、活动图和组件图

- C. 顺序图、活动图、状态图和部署图      D. 顺序图、活动图、状态图和通信图

**【参考答案】C D**

**【解析】**本题考查面向对象分析与设计的基本概念。

在 UML 中有两种类型的图：结构图和行为图。结构图用来描述事物之间的关系，包括类图、对象图、组件图和部署图。行为图用来描述参与者和用例之间的交互，或者描述参与者如何使用系统，行为图包括用例图、顺序图、活动图、状态图和通信图。

## 2012 年 5 月第 4 题

面向对象系统的单元测试包括方法层次的测试、类层次的测试和类树层次的测试。在常见的测试技术中，(4)属于方法层次的测试，(5)属于类层次的测试。

- (4) A. 等价类划分测试和多态消息测试      B. 不变式边界测试和递归函数测试  
C. 组合功能测试和非模态类测试      D. 不变式边界测试和模态类测试
- (5) A. 等价类划分测试和多态消息测试      B. 不变式边界测试和递归函数测试  
C. 组合功能测试和非模态类测试      D. 不变式边界测试和模态类测试

【参考答案】A D

【解析】本题考查面向对象系统测试的基本概念。

面向对象系统的单元测试包括方法层次的测试、类层次的测试和类树层次的测试。方法层次的测试类似于传统软件测试中对单个函数的测试，常用的测试技术包括等价类划分测试、组合功能测试、递归函数测试和多态消息测试等。类层次的测试主要包括不变式边界测试、模态类测试和非模态类测试。类树层次的测试主要包括多态服务测试和展平测试。

## 2012 年 5 月第 6 题

下面关于钓鱼网站的说法中错误的是 (6)。

- A. 钓鱼网站仿冒真实网站的 URL 地址  
B. 钓鱼网站通过向真实网站植入木马程序以达到网络攻击的目的  
C. 钓鱼网站用于窃取访问者的机密信息  
D. 钓鱼网站可以通过 E-mail 传播网址

【参考答案】B

【解析】本题考查网络安全方面的知识。

钓鱼网站是指一类仿冒真实网站的 URL 地址，通过 E-mail 传播网址，目的是窃取用户账号、密码等机密信息的网站。

## 2012 年 5 月第 7 题

支持安全 Web 应用的协议是 (7)。

- A. HTTPS      B. HTTPD      C. SOAP      D. HTTP

【参考答案】A

**【解析】** 本题考查网络安全方面的知识。

Web 服务的标准协议是 HTTP 协议，HTTPS 对 HTTP 协议增加了一些安全特性，WINS 是 Windows 系统的一种协议，SOAP 是基于 HTTP 和 XML，用于 Web Service 的简单对象访问协议。

### 2012 年 5 月第 8 题

甲和乙要进行通信，甲对发送的消息附加了数字签名，乙收到该消息可用  
(8) 验证该消息数字签名的真伪。

- A. 甲的公钥              B. 甲的私钥              C. 乙的公钥              D. 乙的私钥

**【参考答案】** A

**【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。数字签名的主要功能是保证信息 传输的完整性、发送者的身份认证、防止交易中的抵赖现象发生。

### 2012 年 5 月第 9 题

下列算法中，用于密钥交换的是 (9)。

- A. DES              B. SHA-1              C. Diffie-Hellman              D. AES

**【参考答案】** C

**【解析】** 本题考查安全算法方面的知识。

DES 是一种经典的数据加密算法，AES 是高级加密算法，Diffie-Hellman 是一种密钥交换算法，SHA 属于报文摘要算法。

### 2012 年 5 月第 10 题

在 Web 服务技术体制中，(10) 是实现服务组合的事实标准。服务组合过程



中需要提供对 Web 服务多种高级特性的支持，通常采取制定规范，对 SOAP 消息进行扩展的方式实现。例如，规范(11)通过对 SOAP 消息的扩展，实现 Web 服务的安全性。

(11) A. WS-CDL B. WS-BPEL C. WS-Choreography D. WS-Orchestration

(12) A. WS-Safety B. WS-Trust C. WS-Security D. WS-Authorization

【参考答案】B C

【解析】本题主要考查 Web 服务技术体制中相关规范的基本定义。

WS-BPEL 是实现服务组合的事实标准。服务组合过程中需要提供对 Web 服务多种高级特性的支持，通常采取制定规范，对 SOAP 消息进行扩展的方式实现。例如，规范 WS-Security 通过对 SOAP 消息的扩展实现 Web 服务的安全性。

## 2012 年 5 月第 12 题

实施(12)是目前国际上为保护计算机软件知识产权不受侵犯所采用的主要方式。

A. 版权法 B. 刑法 C. 物权法 D. 合同法

【参考答案】A

【解析】本题主要考查计算机软件知识产权方面的法律法规常识。

目前国际上普遍采用版权法来保护计算机软件知识产权不受侵犯。

## 2012 年 5 月第 13 题

以下关于计算机软件著作权的叙述，错误的是(13)。

- A. 软件著作权人可以许可他人行使其软件著作权，并有权获得报酬
- B. 软件著作权人可以全部或者部分转让其软件著作权，并有权获得报酬
- C. 软件著作权属于自然人的，该自然人死亡后，在软件著作权的保护期内，软件著作权的继承人可以继承各项软件著作权
- D. 为了学习和研究软件内含的设计思想和原理，通过安装、显示、传输或者存储软件等方式使用软件的，可以不经软件著作权人许可，不向其支付报酬

【参考答案】C

【解析】本题主要考查对计算机软件著作权相关法律的掌握与理解。

根据对计算机软件著作权法律的规定，软件著作权人可以许可他人行使其软件著作权，并有权获得报酬；软件著作权人可以全部或者部分转让其软件著作权，并有权获得报酬；为了学习和研究软件内含的设计思想和原理，通过安装、显示、传输或者存储软件等方式使用软件的，可以不经软件著作权人许可，不向其支付报酬。除署名权以外的其他软件著作权权利，包括人身权利和财产权利。

2012 年 5 月第 14 题

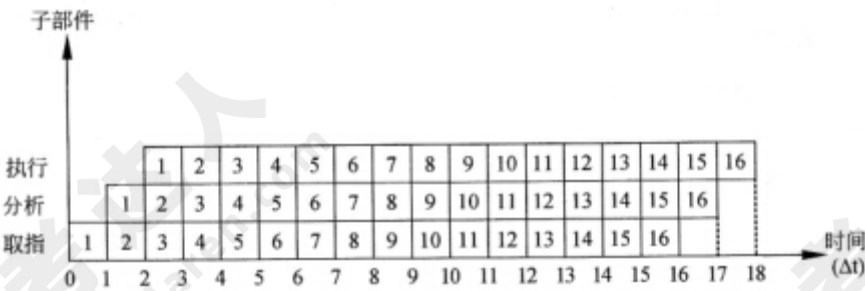
设每条指令由取指、分析、执行 3 个子部件完成，并且每个子部件的执行时间均为  $\Delta t$ 。若采用常规标量单流水线处理机（即该处理机的度为 1），连续执行 16 条指令，则共耗时 (14)  $\Delta t$ 。若采用度为 4 的超标量流水线处理机，连续执行上述 16 条指令，则共耗时 (15)  $\Delta t$ 。

- (14) A. 16                      B. 18                      C. 32                      D. 48
- (15). A. 4                      B. 5                      C. 6                      D. 8

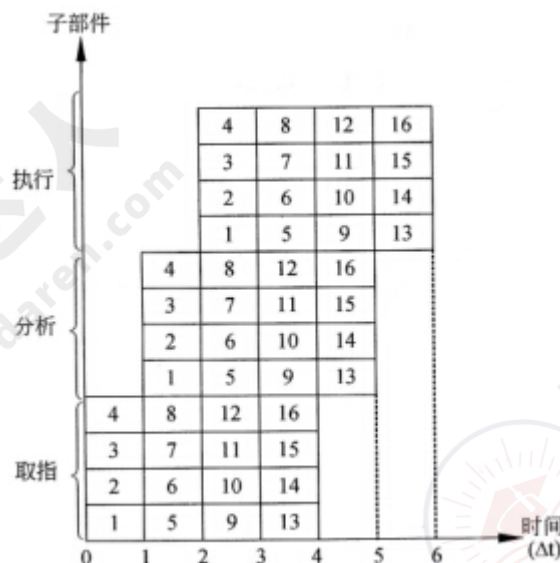
【参考答案】B C

【解析】本题考查系统流水线知识。

采用常规标量单流水线处理机（即该处理机的度  $m=1$ ），连续执行 16 条指令的时空图如下图所示，从中可以看出，连续执行 16 条指令所需时间为  $18\Delta t$ 。



当采用度  $m$  为 4 的超标量流水线处理机，连续执行上述 16 条指令时，时空图如下所示。从中可以看出，连续执行 16 条指令所需时间为  $6\Delta t$ 。



## 2012 年 5 月第 16 题

某高可靠性计算机系统由下图所示的冗余部件构成。若每个部件的千小时可靠度都为  $R$ ，则该计算机系统的千小时可靠度为 (16)。

- A.  $(1-R)^3 (1-R)^2$                       B.  $(1-R)^3 + (1-R)^2$   
 C.  $(1-(1-R)^3) (1-(1-R)^2)$                       D.  $(1-(1-R)^3) + (1-(1-R)^2)$

【参考答案】C

【解析】本题考查系统可靠性知识。

若  $n$  个子系统构成一个串联系统，且各个子系统的可靠度分别为  $R_1, R_2, \dots, R_n$ ，则系统的可靠度  $R$  可由下式求得：

$$R = R_1 R_2 \cdots R_n$$

若  $n$  个子系统构成一个并联系统，且各个子系统的可靠度分别为  $R_1, R_2, \dots, R_n$ ，则系统的可靠度可由下式求得：

$$R = 1 - (1-R_1)(1-R_2)\cdots(1-R_n)$$

本题中，先由三个部件构成一个并联子系统，其可靠度  $R_1$  为  $(1-(1-R)^3)$ ，然后由两个部件构成一个并联子系统，其可靠度  $R_2$  为  $(1-(1-R)^2)$ ，这两个子系统再进行串联，因此，系统的可靠度为  $R_1 R_2$ ，即  $(1-(1-R)^3) (1-(1-R)^2)$ 。

## 2012 年 5 月第 17 题

在高级语言程序中，使用 (17) 访问保存在变量中的数据。

- A. 物理地址      B. 逻辑地址      C. 主存地址      D. 辅存地址

**【参考答案】B**

**【解析】**本题考查存储系统知识。

在高级语言程序中，对存储数据的位置进行了抽象，采用的是虚拟地址。在程序运行时再进行地址变换，分为内部地址变换与外部地址变换。虚拟存储系统按照地址映像方式把虚拟地址转换为主存物理地址称为内部地址变换。如果要访问的指令或数据已经在主存中，则命中，直接访问即可，否则就发生了页面失效，此时再进行外部地址变换，即将虚拟地址变换为辅存物理地址。

## 14、2012 年 5 月第 18 题

以下关于程序访问局部性原理的叙述，错误的是 (18)。

- A. 程序访问具有时间局部性，即最近将要用的信息很可能是正在使用的信息  
B. 程序访问具有空间局部性，即最近将要用的信息很可能与正在使用的信息在存储空间上是相邻的  
C. 程序访问局部性是构成层次结构的存储系统的主要依据  
D. 程序访问局部性是确定存储系统的性能指标（命中率、平均访问时间、访问效率等）的主要依据

**【参考答案】D**

**【解析】**本题考查存储系统知识。

程序访问的局部性原理包含两方面的含义：一是时间局部性，指程序在最近的未来要用到的信息可能是现在正在使用的信息；二是空间局部性，指最近的未来要用到的信息与现在正在使用的信息很可能在空间上是相邻的或相近的，这是因为程序中大多数指令是顺序存放且顺序执行的，数据一般也是聚簇存储在一起的。

程序访问局部性原理是存储层次得以构成和管理的主要依据。根据该原理，可以把空间位置相临近的信息作为一“块”放到容量最小的第一级存储器 M1 中，在最近未来的一段时间内多次连续访存很可能都在 M1 的同一“块”中，从而使



整个存储系统的访问速度接近于 M1 的速度。

### 15、2012 年 5 月第 19 题

随着因特网技术的快速发展，企业门户已经成为企业优化业务模式、扩展市场渠道、改善客户服务，以及提升企业形象和凝聚力的重要手段。按照实际应用类型，企业门户可以划分为 4 类，分别是企业网站、企业信息门户、企业（19）门户和企业应用门户。为了支持跨越多个应用系统的工作流程，企业门户主要采用（20）技术对现有应用系统的处理逻辑进行整合。

- |              |         |         |          |
|--------------|---------|---------|----------|
| (19) A. 数据   | B. 产品   | C. 过程   | D. 知识    |
| (20) A. 单点登录 | B. 目录服务 | C. 应用集成 | D. 个性化配置 |

【参考答案】D C

【解析】本题主要考查对企业门户相关概念和知识的理解与掌握

(19)随着因特网技术的快速发展，企业门户已经成为企业优化业务模式、扩展市场渠道、改善客户服务，以及提升企业形象和凝聚力的重要手段。按照实际应用类型，企业门户可以划分为 4 类，分别是企业网站、企业信息门户、企业知识门户和企业应用门户。

(20)为了支持跨越多个应用系统的工作流程，企业门户主要采用应用集成技术对现有应用系统的处理逻辑进行整合。

### 16、2012 年 5 月第 21 题

以下关于决策支持系统的叙述，错误的是（21）。

- A. 结构化决策是指对某一决策过程的规则进行确定性描述与建模，形成唯一的解决方案
- B. 非结构化决策的决策过程复杂，不可能用确定的模型和语言描述其决策过程
- C. 半结构化和非结构化决策一般用于企业的中、高级管理层
- D. 决策往往不可能一次完成，而是一个迭代的过程

**【参考答案】A**

**【解析】**本题主要考查对决策支持系统及其相关概念的理解与掌握。

决策支持可以分为结构化决策、半结构化决策和非结构化决策。其中，结构化决策是指对某一决策过程的规则进行确定性描述与建模，以适当的算法产生决策方案，并能从多种方案中选择最优解；非结构化决策的决策过程复杂，不可能用确定'的模型和语言描述其决策过程，更无所谓最优解。半结构化和非结构化决策一般用于企业的中、高级管理层。一般来说，决策往往不可能一次完成，而是一个迭代的过程。

### 2012 年 5 月第 22 题

目前，我国电子商务标准体系包含 4 方面，分别是基础技术标准、业务标准、支撑体系标准和 (22) 标准。(23) 属于支撑体系标准的范畴。

(22). A. 流程接口      B. 监督管理      C. 安全认证      D. 网络协议

(23) A. 服务质量      B. 注册维护      C. 在线支付      D. 信息分类编码

**【参考答案】B C**

**【解析】**本题主要考查电子商务标准体系的理解与掌握

(22). 目前，我国电子商务标准体系包含 4 方面，分别是基础技术标准、业务标准、支撑体系标准和监督管理标准。

(23). 服务质量属于监督管理标准范畴；注册维护属于业务标准范畴；在线支付属于支撑体系标准范畴；信息分类编码属于业务标准范畴。

### 2012 年 5 月第 24 题

系统分析阶段的基本任务是系统分析师在充分了解用户需求的基础上，把双方对待建系统的理解表达为 (24)。

- A. 系统可行性说明书
- B. 系统开发计划
- C. 系统总体设计报告
- D. 系统需求规格说明书

**【参考答案】D**

**【解析】**本题主要考查系统分析的基本任务的理解与掌握。

系统分析阶段的基本任务是系统分析师在充分了解用户需求的基础上，把双方对待建系统的理解表达为系统需求规格说明书。

## 2012 年 5 月第 25 题

IDEF (Integration DEFinition method, 集成定义方法) 是一系列建模、分析和仿真方法的统称，每套方法都是通过建模来获得某种特定类型的信息。其中 IDEF0 可以用来对 (25) 进行建模。(26) 可以用来对面向对象设计进行建模。

(25). A. 信息                      B. 过程描述                      C. 业务流程                      D. 组织结构

(26). A. IDEF1                      B. IDEF2                      C. IDEF3                      D. IDEF4

【参考答案】C D

【解析】本题主要考查对 IDEF 建模方法的理解与掌握。

IDEF(IntegrationDEFinitionmethod, 集成定义方法) 是一系列建模、分析和仿真方法的统称，每套方法都是通过建模来获得某种特定类型的信息。其中 IDEF0 可以用来对业务流程进行建模 IDEF4 可以用来对面向对象设计进行建模。

## 2012 年 5 月第 27 题

以下关于软件系统模块结构设计的叙述中，正确的是 (27)。

- A. 当模块扇出过大时，应把下级模块进一步分解为若干个子模块
- B. 当模块扇出过小时，应适当增加中间的控制模块当模块扇出
- C. 模块的扇入大，表示模块的复杂度较高
- D. 模块的扇入大，表示模块的复用程度高

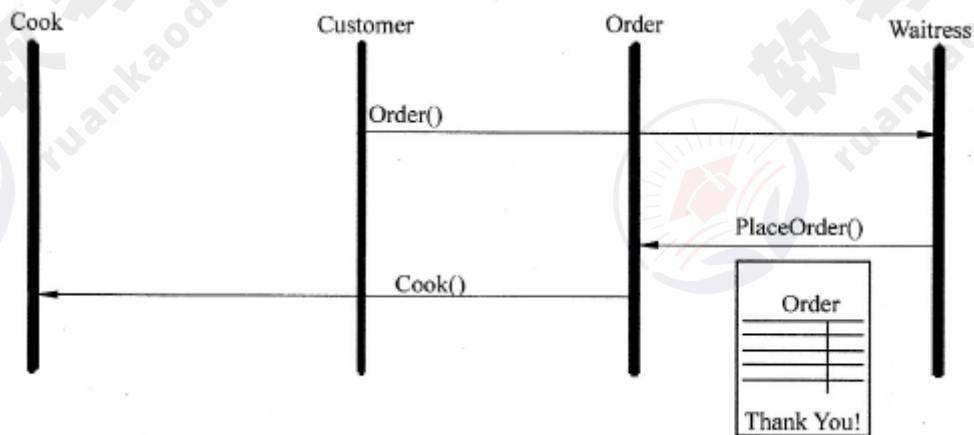
【参考答案】D

【解析】

一个模块的扇出是指该模块直接调用的下级模块的个数，扇出大表示模块的复杂度高，需要控制和协调过多的下级模块。扇出过大一般是因为缺乏中间层次，应当适当增加中间层次的控制模块；扇出过小时可以把下级模块进一步分解成若干个子功能模块，或者合并到它的上级模块中去。一个模块的扇入是指直接调用该模块的上级模块的个数。扇入大表示模块的复用程度高。设计良好的软件结构通常顶层扇出比较大，中间扇出比较小，底层模块则有大扇入。

## 2012 年 5 月第 28 题

餐厅的点菜过程如下面的 UML 顺序图所示，现采用命令（Command）模式来实现该场景。那么下面顺序图中，与命令模式中的类 Command 对应的类是 (28)：与类 Receive 对应的类是 (29)。



(28) A. Cook      B. Customer      C. Order      D. Waitress

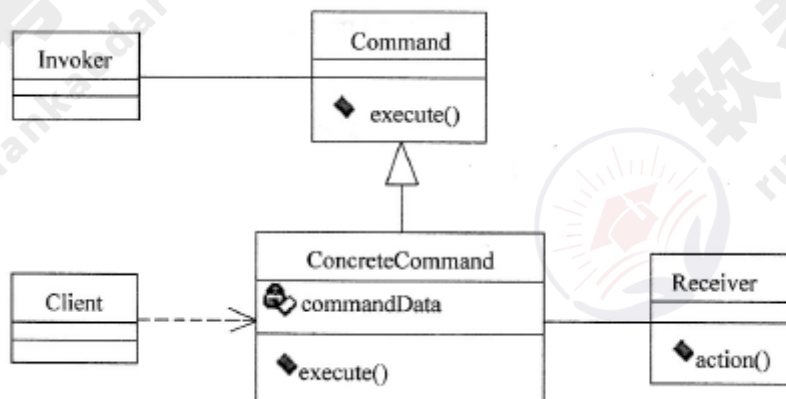
(29) A. Cook      B. Customer      C. Order      D. Waitress

【参考答案】C A

【解析】

命令 (Command) 模式是一种对象的行为型模式，类似于传统程序设计方法中的回调机制，它将一个请求封装为一个对象，从而使得可用不同的请求对客户进行参数化；对请求排队或者记录请求日志，以及支持可撤消的操作。命令模式是对命令的封装，将发出命令的责任和执行命令的责任分割开，委派给不同的对象，以实现发送者和接收者完全解耦，提供更大的灵活性和可扩展性。

Command 模式的结构如下图所示。



其中：

- 类 Command 声明执行操作的接口；
- ConcreteCommand 将一个接收者对象绑定于一个动作，并调用接收者相应的操作，以实现 execute 方法；
- 类 Client 创建一个 ConcreteCommand 对象并设定它的接收者；
- 类 Invoker 要求 Command 执行这个请求；
- 类 Receiver 知道如何实施与执行一个请求相关的操作。任何类都可能作为一个接收者。

在“点菜”这个实例中，订单是厨师（Cook）与 action（按订单加工）之间的绑定，厨师接受订单并对之负责。所以在该实例中，与 Command 类对应的类是 Order，与 Receiver 对应的类是 Cook。

### 2012 年 5 月第 30 题

云计算是集合了大量计算设备和资源，对用户屏蔽底层差异的分布式处理架构，其用户与提供实际服务的计算资源是相分离的。当(30)时最适用于使用云计算服务。

- A. 必须采用图形（或文字）充分体现最终系统
- B. 要求待建系统前期投入低，并且总体拥有成本较优
- C. 待建系统功能稳定，可扩展性要求不高
- D. 待建系统规模较小，应用复杂度较低

【参考答案】B

【解析】

云计算是一种基于并高度依赖 Internet, 用户与实际服务提供的计算资源相分离，集合了大量计算设备和资源，并向用户屏蔽底层差异的分布式处理架构。一般地，当有以下需求时，可以考虑使用云计算服务：

- 短时间内的中、大规模计算需求；
- 待建系统前期投入低，并且总体拥有成本(Total Cost of Ownership, TCO)较优；
- 在充分相信云计算服务提供商的情况下的数据安全性需求；



- 没有足够的服务器管理和运维人员；
- 在终端设备配置较差的情况下完成较复杂的应用。

### 2012 年 5 月第 31 题

“置于用户控制之下”是用户界面设计的“黄金三原则”之一。下列叙述中，不满足该原则的情形是(31)。

- A. 不能中断或撤消正在进行的人机交互操作
- B. 不强迫用户采用不情愿的方式来进行操作
- C. 用户可以定制交互方式
- D. 用户可以和出现在屏幕上的对象直接进行交互

【参考答案】A

【解析】

置于用户控制之下、减轻用户的记忆负担以及保持界面的一致性著名用户界面设计专家 TheoMandel 博士所创造，通常称之为人机交互的“黄金三原则”。

“置于用户控制之下”原则包含的内容是：在定义人机交互方式时，不强迫用户采用不是必须的或者不情愿的方式来进行操作，允许交互的中断和撤消。当用户操作技能等级提高时，可以实现流水化的交互方式，允许用户定制交互方式，以便使用户界面与内部技术细节隔离，允许用户和出现在屏幕上的对象直接进行交互。

### 2012 年 5 月第 32 题

流程设计的任务是设计出系统所有模块和它们之间的相互关系，并具体设计出每个模块内部的功能和处理过程。以下关于流程设计的叙述，正确的是(32)。

- A. 任何复杂的程序流程图都应该由顺序、选择、循环结构构成
- B. IPO 图不适合用来进行流程设计
- C. PAD 图是一种支持原型化设计方法的图形工具
- D. N-S 图容易表示嵌套关系和层次关系，特别适合于设计非常复杂的流程

【参考答案】A

【解析】

每个信息系统都包含了一系列核心处理流程，对这些处理流程的理解和实现将直接影响系统的功能和性能。处理流程设计的任务是设计出系统所有模块以及它们之间的相互关系，并具体设计出每个模块内部的功能和处理过程。

在处理流程设计过程中，为了更清晰地表达过程规则说明，陆续出现了一些用于表示处理流程的工具，这些工具包括三类：图形工具、表格工具和语言工具。其中常见的图形工具包括程序流程图、IPO 图、盒图、问题分析图和判定树；表格工具包括判定表；语言工具包括过程设计语言等。

程序流程图 (Program Flow Diagram, DFD) 用一些图框表示各种操作，它独立于任何一种程序设计语言，比较直观、清晰，易于学习掌握。任何复杂的程序流程图都应该由顺序、选择和循环结构组合或嵌套而成。

IPO 图是由 IBM 公司发起并逐步完善的一种流程描述工具。IPO 图用来描述构成软件系统的每个模块的输入、输出和数据加工。

为避免流程图在描述程序逻辑时的随意性与灵活性，美国学者 I. Nassi 和 B. Shneiderman 在 1973 年提出了用方框代替传统的程序流程图，通常把这种图称为 N-S 图或盒图。N-S 图容易表示嵌套和层次关系，并具有强烈的结构化特征。但是当问题很复杂时，N-S 图可能很大。

问题分析图 (PAD) 由日立公司于 1979 年提出，也是一种支持结构化程序设计的图形工具。PAD 具有清晰的逻辑结构、标准化的图形等优点，更重要的是，它引导设计人员使用结构化程序设计方法，从而提高程序的质量。

## 2012 年 5 月第 33 题

某网站系统在用户登录时使用数字校验码。为了增强安全性，现在要求在登录校验码中增加字母或图片。如果直接修改原有的生成登录校验码的程序代码，则违反了面向对象设计原则中的 (33)。

- A. 开闭原则      B. 里氏替换原则      C. 最少知识原则      D. 组合复用原则

【参考答案】A

【解析】

面向对象的设计原则包括开闭原则、里氏替换原则、依赖倒置原则、组合/聚合复用原则、接口隔离原则和最少知识原则等。

开闭原则是指软件实体应对扩展开放，而对修改关闭，即尽量在不修改原有代码的情况下进行扩展。此处的“实体”可以指一个软件模块、一个由多个类组成的局部结构或一个独立的类。

应用开闭原则可扩展已有的系统，并为之提供新的行为，以满足对软件的新需求，使变化中的系统具有一定的适应性和灵活性。对于已有的软件模块，特别是最重要的抽象层模块不能再修改，这就使变化中的系统有一定的稳定性和延续性，这样的系统同时满足了可复用性与可维护性。在面向对象设计中，开闭原则一般通过在原有模块中添加抽象层（例如接口或抽象类）来实现，它是其他 OOD 原则的基础，而其他原则是实现开闭原则的具体措施。

### 2012 年 5 月第 34 题

以下关于信息属性的描述，错误的是（34）。

- A. 信息具有真伪性，真实是信息的中心价值，不真实的信息价值可能为负
- B. 信息具有滞后性，信息是数据加工的结果，因此信息必然落后于数据，加工需要时间
- C. 信息具有扩压性，信息和实物不同，它可以扩散也可以压缩
- D. 信息具有完全性，我们能够获取客观真实的全部信息，从而进行判断

**【参考答案】D**

**【解析】**本题主要考查考生对信息这一概念的理解。

信息是反应客观世界中各种事物特征和变化的知识，是数据加工的结果，信息是有用的数据。信息具有存在的普遍性；载体依附性；有序性；相对性；可度量性；可扩充性；可压缩性；可存储、传输与携带性；可替代性；可扩散性；可共享性；时效性等重要性质。

信息具有真伪性。真实是信息的中心价值，不真实的信息价值可能为负。信息具有滞后性。信息是数据加工的结果，因此信息必然落后于数据，加工需要时间。

信息的时效性是指信息的效用依赖于时间并有一定的期限，其价值的大小与提供信息的时间密切相关。实践证明，信息一经形成，所提供的速度越快，时间越早，其实现价值越大。

信息的共享性是指信息作为一种资源，不同个体或群体在同一时间或不同时间均可使用这种资源。

信息具有扩压性。信息和实物不同，它可以扩散，也可以压缩。

### 2012 年 5 月第 35 题

信息工程是面向企业计算机信息系统建设，以(35)为中心的开发方法。信息工程方法认为，与企业的信息系统密切相关的三要素是：企业的各种信息、企业的(36)和企业采用的信息技术。信息工程自上而下地将整个信息系统的开发过程划分为四个实施阶段，分别是(37)阶段、业务领域分析阶段、系统设计阶段和系统构建阶段。

- (35). A. 数据                      B. 应用                      C. 需求                      D. 架构
- (36). A. 组织结构                  B. 业务过程                  C. 信息架构                  D. 业务关系
- (37). A. 信息捕获                  B. 信息建模                  C. 信息规划                  D. 信息处理

**【参考答案】** A B C

**【解析】** 本题主要考查对信息工程方法的掌握与理解。

信息工程是面向企业计算机信息系统建设，以数据为中心的开发方法。信息工程方法认为，与企业的信息系统密切相关的三要素是企业的各种信息、企业的业务过程和企业采用的信息技术。信息工程自上而下地将整个信息系统的开发过程划分为4个实施阶段，分别是信息规划阶段、业务领域分析阶段、系统设计阶段和系统构建阶段。

### 2012 年 5 月第 38 题

以下内容中，(38)不是建立企业模型需要的输入信息。

- A. 组织结构图                  B. 组织单元目标                  C. 业务计划                  D. 年终报告

**【参考答案】** B

**【解析】** 本题主要考查考生对企业建模的理解与掌握。

建立企业模型是进行企业信息化建设的重要步骤，它通过审查有关组织机构的书面文档来获得资料，并把所获得的原始资料作为信息源，再利用有关软件工具建立组织层次图。在这个过程中，可以将组织层次图、业务计划、年终报告

和备忘录等作为输入信息，输出企业任务说明，组织单元目标和关键成功因素表，企业目标/组织单元目标矩阵等制品。

### 2012 年 5 月第 39 题

数据库的视图与基本表之间，基本表与存储文件之间分别通过建立 (39) 之间的映像，保证数据的逻辑独立性和物理独立性。

- A. 模式到内模式和外模式到内模式
- B. 外模式到内模式和内模式到模式
- C. 外模式到模式和模式到内模式
- D. 内模式到模式和模式到外模式

【参考答案】C

【解析】本题考查数据库系统基本概念。

在数据库系统中有三级模式：外模式、模式和内模式。

外模式也称为用户模式或子模式，用于描述用户视图层次上的数据特性；模式用于对数据库中全部数据的逻辑结构和特征进行描述，即模式用于描述概念视图层次上的数据特性，如数据库中的基本表；内模式用于描述内部视图层次上的数据特性，是数据在数据库内部的表示方式，如存储文件。

数据库的视图与基本表之间通过外模式到模式之间的映像实现了外模式到概念模式之间的相互转换，即实现了视图与基本表之间的相互转换，从而保证了数据的逻辑独立性。

数据库的基本表与存储文件之间通过模式到内模式之间的映像实现了概念模式到内模式之间的相互转换，即实现了基本表与存储文件之间的相互转换，从而保证了数据的物理独立性。

### 2012 年 5 月第 40 题

某公司销售数据库的商品、仓库关系模式及函数依赖集 F1、F2 如下：

商品（商品号，商品名称，生产商，单价），F1={商品号→商品名称，商品号→生产商，商品号→单价}，商品关系的主键是 (40)。仓库（仓库号，地址，电话，商品号，库存量），F2={仓库号→（地址，电话），（仓库号，商品号）→库存



量}。仓库关系的主键是(41)，外键是(42)。仓库关系模式(43)，为了解决这一问题，需要将仓库关系分解为(44)

- (40) A. 商品号 B. 商品号，商品名称 C. 商品号，生产商 D. 商品名称，生产商
- (41) A. 仓库号 B. 仓库号，商品号 C. 仓库号，电话 D. 地址，电话
- (42) A. 仓库号 B. 地址 C. 电话 D. 商品号
- (43) A. 存在冗余、插入异常和删除异常，以及修改操作的不一致  
B. 不存在冗余，但存在插入异常和删除异常  
C. 不存在修改操作的不一致，但存在冗余和插入异常  
D. 不存在冗余、插入异常，但存在删除异常和修改操作的不一致
- (44) A. 仓库1(仓库号，地址)和仓库2(仓库号，电话，商品号，库存量)  
B. 仓库1(仓库号，地址，电话)和仓库2(商品号，库存量)  
C. 仓库1(仓库号，电话)和仓库2(仓库号，地址，商品号，库存量)  
D. 仓库1(仓库号，地址，电话)和仓库2(仓库号，商品号，库存量)

【参考答案】A B D A D

【解析】本题考查应试者对关系模式中主键、外键和模式分解及相关知识的掌握程度。

(40) 从商品关系的函数依赖集 F1 可以导出商品号决定商品关系的全属性，所以商品号是商品关系的主键。

(42) 从仓库关系的函数依赖集 F2 可以导出(仓库号，商品号)决定仓库关系的全属性，所以仓库关系的主键是(仓库号，商品号)。又由于商品号是商品关系的主键，故商品号是仓库关系的外键。

(43) 仓库关系存在冗余、插入异常和删除异常，以及修改操作的不一致。例如，仓库号为“12”的商品有三种，其地址就要重复三次，如下表所示，故仓库关系存在冗余。

仓库关系

仓库号	地址	电话	商品号	库存量
12	高新路6号	8601	100024	168
12	高新路6号	8601	100025	568
12	高新路6号	8601	230023	398
13	友谊路6号	8602	150004	2600
13	友谊路6号	8602	160005	1218
...	...	...	...	...

(44) 为了解决仓库关系模式存在的问题，需要进行模式分解。其中，选项 A 分解存在的问题是仓库 2 不属于第三范式，因为存在非主属性对码的部分函数依赖，即仓库号一电话。选项 B 分解存在的问题是分解有损连接，即分解的新关系模式仓库 1 和仓库 2 无法恢复到原关系。选项 C 分解存在的问题与 A 类同，分析略。选项 D 分解是即保持函数依赖，又无损连接，分解的结果如下：

仓库 1			仓库 2		
仓库号	地址	电话	仓库号	商品号	库存量
12	高新路 1 号	8601	12	100024	168
13	友谊路 6 号	8602	12	100025	568
			12	230023	398
			13	150004	2600
			13	160005	1218
			...	...	...

## 2012 年 5 月第 45 题

若对关系  $R(A, B, C, D)$ 、 $S(C, D, E)$  进行  $\pi_{1,2,3,4,7}(\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S))$  运算，则该关系代数表达式与 (45) 是等价的。

- A.  $R \bowtie S$
- B.  $\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(\pi_{1,2,3,4,7}(R \times S))$
- C.  $\pi_{A,B,C,D,E}(R \times S)$
- D.  $\pi_{1,2,3,4,7}(\sigma_{3=5}(R) \times \sigma_{4=6}(S))$

【参考答案】A

【解析】本题考查关系代数运算方面的基础知识。

自然联接  $\bowtie$  是一种特殊的等值连接，它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性组，并且在结果集中将重复属性列去掉。本试题  $\sigma_{3=5 \wedge 4=6}(R \times S)$  的含义是  $R \times S$  后，选取  $R$  和  $S$  关系中  $R.C = S.C \wedge R.D = S.D$  的元组，再进行  $R.A$ 、 $R.B$ 、 $R.C$ 、 $R.D$  和  $S.E$  的投影关系运算。可见，该关系运算表达式与  $R \bowtie S$  是等价的。

## 2012 年 5 月第 46 题

进程 P 有 6 个页面，页号分别为 0~5，页面大小为 4K，页面变换表如下所示。表中状态位等于 1 和 0 分别表示页面在内存和不在内存。假设系统给进程 P 分配了 4 个存储块，进程 P 要访问的逻辑地址为十六进制 1165H，那么该地址经过变换后，其物理地址应为十六进制（46）：如果进程 P 要访问的页面 4 不在内存，那么应该淘汰页号为（47）的页面。

页号	页帧号	状态位	访问位	修改位
0	2	1	1	0
1	3	1	1	1
2	5	1	1	0
3	—	0	0	0
4	—	0	0	0
5	6	1	0	1

(46). A. 165H      B. 3165H      C. 5165H      D. 6165H

(47). A. 0      B. 1      C. 2      D. 5

【参考答案】B D

【解析】本题考查操作系统存储管理方面的基础知识。

试题（46），根据题意，页面大小为 4K，逻辑地址为十六进制 1165H，其页号为 1，页内地址为 165H，查页表后可知页帧号（物理块号）为 3，该地址经过变换后，其物理地址应为页帧号 3 拼上页内地址 165H，即十六进制 3165H。

试题（47），根据题意，页面变换表中状态位等于 1 和 0 分别表示页面在内存或不在内存，所以 0、1、2 和 5 号页面在内存。当访问的页面 4 不在内存时，系统应该首先淘汰未被访问的页面，因为根据程序的局部性原理，最近未被访问的页面下次被访问的概率更小；如果页面最近都被访问过，应该先淘汰未修改过的页面，因为未修改过的页面内存与辅存一致，故淘汰时无需写回辅存，使系统页面置换代价小。经上述分析，0、1 和 2 号页面都是最近被访问过的，但 5 号页面最近未被访问过，故应该淘汰 5 号页面。

## 2012 年 5 月第 20 题

设某磁盘的每个磁道划分成 11 个物理块，每块存放 1 个逻辑记录。逻辑记录 R0, R1, ..., R9, R10 存放在同一个磁道上，记录的存放顺序如下表所示：

物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
逻辑记录	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10

如果磁盘的旋转周期为 33ms，磁头当前处在 R0 的开始处。若系统使用单缓冲区顺序处理这些记录，每个记录处理时间为 3ms，则处理这 11 个记录的最长时间为 (48)；若对信息存储进行优化分布后，处理 11 个记录的最少时间为 (49)。

- (48) A. 3ms      B. 336ms      C. 366ms      D. 376ms  
(49) A. 33ms      B. 66ms      C. 86ms      D. 93ms

【参考答案】C B

【解析】本题考查操作系统磁盘优化方面的基础知识。

(48). 系统读记录的时间为  $33/11=3\text{ms}$ ，对第一种情况：系统读出并处理记录 R0 之后，将转到记录 R2 的开始处，所以为了读出记录 R1，磁盘必须再转一圈，需要 33ms（转一圈）的时间。这样，处理 11 个记录的总时间应为 366ms，因为处理前 10 个记录（即 R0, R1, R2, ..., R9）的时间为  $10 \times (33+3) \text{ms} = 360\text{ms}$ ，读记录 R10 及处理记录 R10 时间为 6ms，所以处理 11 个记录的总时间为  $360\text{ms} + 6\text{ms} = 366\text{ms}$ 。

(49). 对于第二种情况，若对信息进行分布优化，结果如下：

物理块	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
逻辑记录	R0	R6	R1	R7	R2	R8	R3	R9	R4	R10	R5

从中可以看出，当读出记录 R0 并处理结束后，磁头刚好转至 R1 记录的开始处，立即就可以读出 R1 并处理，因此处理 11 个记录的总时间为：

$$11 \times (3\text{ms (读记录)} + 3\text{ms (处理记录)}) = 11 \times 6\text{ms} = 66\text{ms}$$

### 2012 年 5 月第 50 题

假设某系统采用非抢占式优先级调度算法，若该系统有两个优先级相同的进程 P1 和 P2，各进程的程序段如下所示，若信号量 S1 和 S2 的初值都为 0。进程 P1 和 P2 并发执行后 a、b 和 c 的结果分别为：a= (50)，b= (51)，c= (52)。

## P1 程序段

```
begin{
  a:=1;
  a:=a+2;
  V (S1);
  c:=a+1;
  P (S2);
  a:=a+c;
}
end
```

## P2 程序段

```
begin{
  b:=1;
  b:=b+2;
  P (S1);
  b:=a+b;
  V (S2);
  c:=b+c;
}
end
```

- (50) A. 6                      B. 7                      C. 10                      D. 13
- (51) A. 4                      B. 6                      C. 9                      D. 10
- (52) A. 4                      B. 6                      C. 10                      D. 13

【参考答案】D B C

【解析】本题考查操作系统 PV 操作方面的基础知识。

假设 P1 先运行，系统执行“a:=1; a:=a+2”后 a=3; 执行“V (S1)”后，S1=1, P 继续执行; 执行“c:=a+1”后，c=4; 执行“P (S2)”后，S2=-1, P1 被阻塞。

此时轮到 P2 运行，系统执行“b:=1; b:=b+2”后 b=3; 执行“P (S1)”后，S1=0, P2 继续执行; 执行“b:=a+b”后，b=6; 执行“V (S2)”后，S2=0, 唤醒 P1, P2 继续执行; 执行“c:=b+c”后，c=10, P2 运行结束。

此时轮到 P1 运行，系统执行“a:=a+c”后，a=13, P1 运行结束。

综上所述可见，进程 P1 和 P2 并发执行后 a、b 和 c 的结果分别为：a=13, b=6, c=10。

## 2012 年 5 月第 53 题

线性规划问题的数学模型通常由(53)组成。

- A. 初始值、线性迭代式、收敛条件
- B. 线性目标函数、线性进度计划、资源分配、可能的问题与应对措施
- C. 线性目标函数、线性约束条件、变量非负条件
- D. 网络计划图、资源分配

【参考答案】C



**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

许多实际应用问题常要求出一组决策变量的值，这些变量应满足一定的约束条件，并使某个函数达到极大（或极小）值。这个函数就称为目标函数。

实际问题中的变量一般都是非负的。如果约束条件是一组线性的不等式（或等式），目标函数也是线性的，那么这种问题就称为线性规划问题。

例如，如下的数学模型就是典型的线性规划问题：

因此，线性规划问题的数学模型通常由线性目标函数、线性约束条件和变量非负条件组成。

## 2012 年 5 月第 54 题

面对复杂的实际问题，常需要建立数学模型来求解，但根据数学模型求出的解答可能不符合实际情况，故还需分析模型参数和输入数据的微小变化是否会引起输出结果的很大变化。这种分析常称为（54）。

- A. 准确度分析      B. 敏感度分析      C. 可靠性分析      D. 风险分析

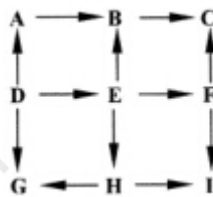
**【参考答案】** B

**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

面对复杂的实际问题，常需要建立近似的数学模型来求解，但根据数学模型求出的解答可能不符合实际情况。有时模型参数和输入数据的微小变化会引起输出结果的很大变化，也就是说，模型的计算结果对模型参数和输入数据非常敏感，这种计算结果就很不可靠。因为模型参数和输入数据都是近似的，它的误差可能严重影响计算结果，此时就需要修正这种数学模型。因此，在建立数学模型并求解后，还需要分析计算结果对模型参数和输入数据的敏感程度。这种分析常称为敏感度分析（或灵敏度分析）。这一步骤 在实际应用中非常重要。

## 2012 年 5 月第 55 题

已知 A、B、……、I 九人比赛结果排名（没有并列名次）的部分情况如下图



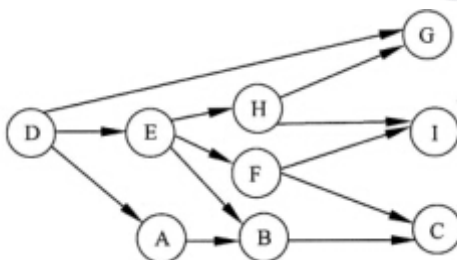
图中的箭头表示“排名前于”，例如 D—A 表示 D 排名前于 A。根据上图中表示的部分排名情况，可以推断，第 3 名可能是 (55)。

- A. A、E、F 或 H      B. B、F 或 H      C. F 或 H      D. B、F、H 或 G

【参考答案】A

【解析】本题考查应用数学基础知识。

根据题中的箭头图画出如下的网络图：



从上图看出，D 排名在其他所有人之前，所以 D 一定是第 1 名。由于只有 E 排在 D 之后，因此第 2 名只可能是 E 或 A（G 之前有 D、E、H）。

如果 E 是第 2 名，则第 3 名可能是 H、F 或 A（B 之前有 DEA，B 不可能是第 3 名）；

如果 A 是第 2 名，则第 3 名必是 E（B 之前有 DEA，B 不可能是第 3 名）；

因此，第 3 名只可能是 A、E、F 或 H。

## 2012 年 5 月第 56 题

某公司测试部门共有 40 名员工，需要测试三类构件，分别是界面构件、算法构件和数据构件。在测试过程中，要求每位测试人员至少测试 1 类构件，最多测试 2 类构件。对于任意的测试任务分配方式，至少有一种构件种类完全一致的测试任务，其测试人员不少于 (56) 名。

- A. 7      B. 8      C. 9      D. 10

【参考答案】A

【解析】本题考查应用数学基础知识。

设界面构件、算法构件和数据构件分别为 A、B、C 三类，每个人至少测试一类构件，最多测试两类构件，这意味着每个人的测试必是 A、B、C、AB、BC、AC 这 6 种情况之一。因此，如有 6 个测试人员，则每个人的测试类别可能都不同。如有 7 个以上测试人员，则必然会出现测试种类相同的情况。

2012 年 5 月第 57 题

某项目包括 A、B、C、D、E 五个作业，各个作业的紧前作业、所需时间和所需人数如下表：

作业	A	B	C	D	E
紧前作业	—	—	A	A	B, C
所需时间（周）	1	1	2	1	1
所需人数	10	10	5	8	15

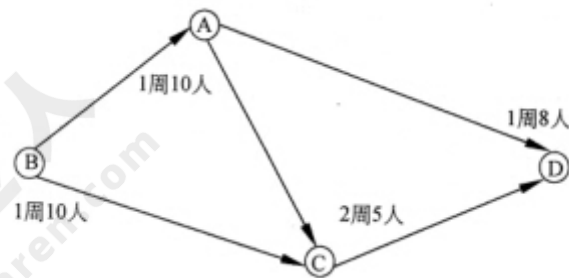
假设该项目的起始时间为 0（单位：周），为使该项目各作业的进度和人力资源安排更合理，各作业的起始时间应分别为（57）。

- A. 0, 0, 1, 1, 3
- B. 0, 2, 1, 2, 3
- C. 0, 1, 2, 4, 5
- D. 0, 2, 1, 1, 3

【参考答案】D

【解析】本题考查应用数学基础知识。

根据题意，该项目的网络计划图如下：



该项目的关键路径是 ACE，共需要 4 周。作业 A 应安排在第 0 周，作业 C 应安排在第 1、2 周，作业 E 应安排在第 3 周。作业 B 可以安排在 0~2 周的某一周，作业 D 可以安排在 1~3 周的某一周。现在需要再考虑人力资源的合理安排。先做出作业初步安排的表如下：

周起点	0	1	2	3
作业	A (10 人)	C (5 人)		E (15 人)
	B (10 人)			
		D (8 人)		
人数小计				

显然，将作业 B 和 D 分别安排在第 1、2 周可使总人数需求最少（最多需要 15 人）。如果将作业 B 安排在第 1 周，将作业 D 安排在第 2 周，则每周需要的人数为 10、15、13、15。

如果将作业 D 安排在第 1 周，将作业 B 安排在第 2 周，则每周需要的人数为 10、13、15、15。

后一种情况人数是逐渐增加的。前一种情况人数是波动的，人员的调度安排常会有些难度。

因此，本题较为合理（人力资源均衡分配）的安排如下：

周起点	0	1	2	3
作业	A (10 人)	C (5 人)		E (15 人)
		D (8 人)	B (10 人)	
人数小计	10 人	13 人	15 人	15 人

## 2012 年 5 月第 58 题

某企业开发了一种新产品，拟定的价格方案有三种：较高价、中等价、较低价。估计这种产品的销售状态也有三种：销路较好、销路一般、销路较差。根据以往的销售经验，他们算出，这三种价格方案在三种销路状态下的收益值如下表

收益值（万元）	销路较好	销路一般	销路较差
较高价	20	11	8
中等价	16	16	10
较低价	12	12	12

企业一旦选择了某种决策方案，在同样的销路状态下，可能会产生后悔值（即所选决策方案产生的收益与最佳决策收益值的差值）。例如，如果选择较低价决策，在销路较好时，后悔值就为 8 万元。因此，可以根据上述收益值表制作后悔值表如下（空缺部分有待计算）：

后悔值（万元）	销路较好	销路一般	销路较差
较高价	0		
中等价		0	
较低价	8		0

企业做定价决策前，首先需要选择决策标准。该企业决定采用最小-最大后悔值决策标准（坏中求好的保守策略），为此，该企业应选择决策方案（58）。

- A. 较高价      B. 中等价      C. 较低价      D. 中等价或较低价

【参考答案】B

【解析】本题考查应用数学基础知识。

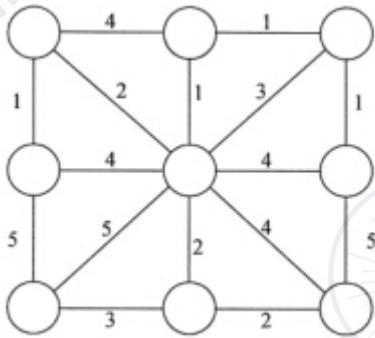
首先算出各种方案在各种销路状态下的后悔值，填写后悔值表中的空缺部分，并算出每种方案的最大后悔值。

后悔值（万元）	销路较好	销路一般	销路较差	最大后悔值
较高价	0	5	4	5
中等价	4	0	2	4
较低价	8	4	0	8

按照最小最大后悔值决策标准（坏中求好的保守策略），应根据最大后悔值中的最小值来选择对应的决策方案。上表中，最大后悔值中的最小值为4万元（对应中等价），所以决定采用中等价方案。

2012 年 5 月第 59 题

开发商需要在某小区 9 栋楼房之间敷设自来水管道，使各楼都能连通，又能使总成本最低。经勘察，各楼房之间敷设管道的路径和成本（单位：千元）如下图所示。



该项目的总成本至少需要（59）千元。



A. 13

B. 14

C. 15

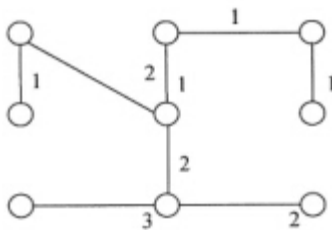
D. 16

**【参考答案】A****【解析】**本题考查应用数学基础知识。

该题可用图论中的最小支撑树算法来求解。

最小支撑树算法的核心思想是先确定最小成本的一段（如有多段，则可任选一段），该段已将两个点连接；在余下未连接的点中，选择1点使其与已连接的点具有最小成本（如有多点，则可任选一点）；继续这样做，直到所有的点都已经连接。

虽然完成连接的总成本最低的方案可有多种，但它们的总成本都一定是相等的。例如，总成本最低的方案之一为：



该项目的总成本需要 13 千元。

## 2012 年 5 月第 60 题

阿姆达尔（Amdahl）定律量化定义了通过改进系统中某个组件的性能，使系统整体性能提高的程度。假设某一功能的处理时间为整个系统运行时间的 60%，若使该功能的处理速度提高至原来的 5 倍，则根据阿姆达尔定律，整个系统的处理速度可提高至原来的（60）倍。

A. 1.333

B. 1.923

C. 1.5

D. 1.829

**【参考答案】B****【解析】**

阿姆达尔（Amdahl）定律规定：对系统中某组件采用某种更快的执行方式，所获得的系统性能的改变程度取决于该组件的使用频率，或所占总执行时间的比例。假设使用某种改进了的组件，则系统的性能就会得到提高，加速比的公式如下：

$$R = \frac{R_p}{T_i}$$

其中， $T_p$  表示不使用改进组件时完成整个任务的时间， $T_i$  表示使用改进组件时完成整个任务的时间。设改进部分在总执行时间中所占的比例为  $F_e$ （小于 1），该组件的性能改进为  $S_e$ （原有执行时间与使用改进组件后系统执行时间之比，大于 1），在这种情况下，改进后整个系统的加速比为：

$$R = \frac{R_p}{T_i} = \frac{1}{(1 - F_e) + F_e / S_e}$$

代入题设数据，则有：

$$R = \frac{R_p}{T_i} = \frac{1}{(1 - F_e) + F_e / S_e} = \frac{1}{(1 - 0.6) + 0.6 / 5} = 1.923$$

## 2012 年 5 月第 61 题

需要对应用系统的性能进行调整的原因通常不包括 (61)。

- A. 在系统开发设计和开发阶段没有考虑好性能问题
- B. 系统运行环境发生了变化
- C. 数据积累达到了一定的量
- D. 用户的功能性需求发生变化

【参考答案】D

【解析】本题考查系统性能评价的基础知识。

应用系统在运行了一段时间后，通常会出现一些性能问题，需要考虑对系统性能进行调整。如果在系统开发设计和开发阶段没有充分考虑好某些方面的性能（例如，并发用户数量大大增加影响了性能）；如果系统运行环境发生了变化（例如网络环境的改变或企业规模扩大）都可能使系统性能下降，经过一段时间的运行，积累了不少运行状况的数据，分析得知了系统性能瓶颈所在，这些因素都是对系统性能进行调整的原因。

用户的功能性需求发生变化时常需要对系统进行适应性维护，而不是调整系统性能。

## 2012 年 5 月第 62 题

计算机多媒体技术和设备的基本特征包括数字化、集成性、(62)和围绕计算机而构成并受计算机的控制。

- A. 操作性      B. 沉浸性      C. 交互性      D. 融合性

【参考答案】C

【解析】本题考查计算机多媒体技术的基本特征

本题考查计算机多媒体技术的基本特征，即数字化、集成性、交互性及围绕计算机而构成并受计算机的控制。计算机及多媒体技术都是建立在数字化的基础之上的。

## 2012 年 5 月第 63 题

以下关于哈夫曼编码的叙述中，正确的是(63)。

- A. 哈夫曼编码是一种有损压缩方法  
B. 编码过程中需要根据符号出现的概率来进行编码  
C. 编码过程中需要建立“词典”  
D. 哈夫曼编码方法不能用于对静态图像进行压缩

【参考答案】B

【解析】本题考查无损压缩技术中哈夫曼编码的基本概念。

哈夫曼编码属于熵编码，是建立在信源的统计特性之上的无损压缩编码技术，按照信源符号出现的频度或概率排序后递归地自底向上建立编码树，即可得到变长信息编码。除熵编码外，词典编码也属于无损压缩编码，其基本思想是利用数据本身包含有重复代码这个特性。

静态图像的压缩编码可以采用无损压缩编码或有损压缩编码方法，需要视具体需求进行选择或组合多种编码方法。

## 1、2012 年 5 月第 64 题

网络的可用性是指(64)。

- A. 网络通信能力的大小
- B. 用户用于网络维修的时间
- C. 网络的可靠性
- D. 网络可供用户使用的时间百分比

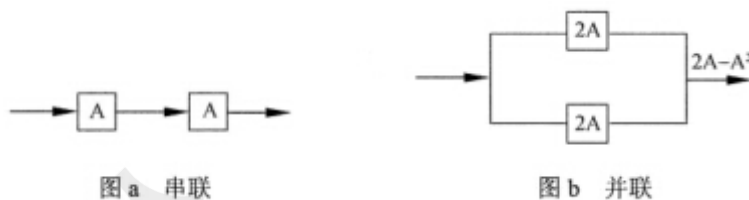
【参考答案】D

【解析】

可用性是指网络系统、网络元素或网络应用对用户可利用的时间的百分比。有些应用对可用性很敏感，例如飞机订票系统若宕机一小时，就可能减少几十万元的票款；而股票交易系统如果中断运行一分钟，就可能造成几千万元的损失。实际上，可用性是网络元素可靠性的表现，而可靠性是指网络元素在具体条件下完成特定功能的概率。如果用平均无故障时间（Mean Time Between Failure, MTBF）来度量网络元素的故障率，则可用性 A 可表示为 MTBF 的函数：

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

其中 MTTR (Mean Time To Repair) 为发生失效后的平均维修时间。由于网络系统由许多网络元素组成，因此系统的可靠性不但与各个元素的可靠性有关，而且还与网络元素的组织形式有关。根据可靠性理论，由元素串并联组成的系统的可用性与网络元素的可用性之间的关系如下图所示。



从图 a 可以看出，若两个元素串联，则可用性减少。例如两个 Modem 串联在链路的两端，若单个 Modem 的可用性  $A=0.98$ ，并假定链路其他部分的可用性为 1，则整个链路的可用性  $A=0.98 \times 0.98=0.9604$ 。从图 b 可以看出，若两个元素并联，则可用性增加。例如终端通过两条链路连接到主机，若一条链路失效，另外一条链路自动备份。假定单个链路的可用性  $A=0.98$ ，则双链路的可用性  $A=2 \times 0.98 - 0.98 \times 0.98=1.96 - 0.9604=0.9996$ 。

## 2012 年 5 月第 65 题

以下关于网络利用率的叙述中，错误的是 (65)。

- A. 利用率与吞吐量大小有关
- B. 利用率是描述效率的指标
- C. 利用率与负载大小有关
- D. 利用率是描述服务性能的指标

【参考答案】D

【解析】本题考查网络利用率的概念。

网络利用率是度量一个网络带宽被占用了多少和网络 congestion 的一个关键参数。利用率高表明网络负载较大；利用率低则表明网络较空闲。

## 2012 年 5 月第 66 题

采用 DHCP 分配 IP 地址无法做到 (66)。

- A. 合理分配 IP 地址资源
- B. 减少网管员工作量
- C. 减少 IP 地址分配出错可能性
- D. 提高域名解析速度

【参考答案】D

【解析】本题考查考生对 DHCP 协议及其工作过程的掌握程度。

采用 DHCP 协议可以自动分配 IP 地址，便于网络管理员依据上网实际用户数合理、动态地分配地址资源，从而达到减轻工作量的目的。由于 IP 地址资源的分配是由服务器依据地址池进行分配的，减少了分配地址出错的可能，但地址的分配和域名解析不存在直接的联系，无法做到提高域名解析速度。

## 2012 年 5 月第 20 题

IPv6 地址分为 3 种类型，它们是 (67)。

- A. A 类地址、B 类地址、C 类地址
- B. 单播地址、组播地址、任意播地址
- C. 单播地址、组播地址、广播地址
- D. 公共地址、站点地址、接口地址



**【参考答案】B**

**【解析】**

IPv6 地址是一个或一组接口的标识符。IPv6 地址被分配到接口，而不是分配给结点。IPv6 地址有三种类型：

①单播（Unicast）地址。

单播地址是单个网络接口的标识符。对于有多个接口的结点，其中任何一个单播地址都可以用作该结点的标识符。但是为了满足负载平衡的需要，在 RFC 2373 中规定，只要在实现中多个接口看起来形同一个接口就允许这些接口使用同一地址。IPv6 的单播地址是用一定长度的格式前缀汇聚的地址，类似于 IPv4 中的 CIDR 地址。单播地址中有下列两种特殊地址：

- 不确定地址：地址 0:0:0:0:0:0:0:0 称为不确定地址，不能分配给任何结点。
- 回环地址：地址 0:0:0:0:0:0:0:1 称为回环地址，结点用这种地址向自身发送 IPv6 分组。这种地址不能分配给任何物理接口。

②任意播（AnyCast）地址。

这种地址表示一组接口（可属于不同结点）的标识符。发往任意播地址的分组被送给该地址标识的接口之一，通常是路由距离最近的接口。对 IPv6 任意播地址存在下列限制：

- 任意播地址不能用作源地址，而只能作为目标地址；
- 任意播地址不能指定给 IPv6 主机，只能指定给 IPv6 路由器。

③组播（Multicast）地址。

组播地址是一组接口（一般属于不同结点）的标识符，发往组播地址的分组被传送给该地址标识的所有接口。IPv6 中没有广播地址，它的功能已被组播地址所代替。

在 IPv6 地址中，任何全“0”和全“1”字段都是合法的，除非特别排除的之外。特别是前缀可以包含“0”值字段，也可以用“0”作为终结字段。一个接口可以被赋予任何类型的多个地址（单播、任意播、组播）或地址范围。

**2012 年 5 月第 68 题**

在无线局域网中，AP 的作用是（68）。

- A. 无线接入      B. 用户认证      C. 路由选择      D. 业务管理

【参考答案】A

【解析】

在无线局域网中，AP 的作用是无线接入，但通常使用的无线路由器则增加了路由等更加复杂的功能。新标准 IEEE 802.11n 提供的最高数据速率可达到 300Mb/s，这也是目前市售的无线接入设备提供的最高数据速率。

## 2012 年 5 月第 69 题

IEEE 802.16 工作组提出的无线接入系统空中接口标准是 (69)，它比 Wi-Fi 的覆盖范围更大，数据速率更高。

- A. GPRS                      B. UMB                      C. LTE                      D. WiMAX

【参考答案】D

【解析】

IEEE 802.16 工作组提出的无线接入系统空中接口标准是一种无线城域网技术，许多网络运营商都加入了支持这个标准的行列。WiMAX (World Interoperability for Microwave Access) 论坛是由 Intel 等芯片制造商于 2001 年发起成立的财团，其任务是对 IEEE 802.16 产品进行一致性认证，促进标准的互操作性，其成员囊括了超过 500 家通信行业的运营商和组件/设备制造商。

目前已推出的比较成熟的标准有两个：一个是 2004 年颁布的 IEEE 802.16d，这个标准支持无线固定接入，也叫做固定 WiMAX；另一个是 2005 年颁布的 IEEE 802.16e，是在前一标准的基础上增加了对移动性的支持，所以也称为移动 WiMAX。

WiMAX 技术主要有两个应用领域：一个是作为蜂窝网络、Wi-Fi 热点和 Wi-Fi Mesh 的回程链路；另一个是作为最后一公里的无线宽带接入链路。

在无线宽带接入方面，WiMAX 比 Wi-Fi 的覆盖范围更大，数据速率更高。同时，WiMax 较之 Wi-Fi 具有更好的可扩展性和安全性，从而实现电信级的多媒体通信服务。高带宽可以补偿 IP 网络的缺陷，从而使 VoIP 的服务质量大大提高。

移动 WiMAX (IEEE 802.16e) 向下兼容 IEEE 802.16d，在移动性方面定位的目

标速率为车速，可以支持 120km/h 的移动速率。当移动速度较高时，由于多普勒频移造成系统性能下降，所以必须在移动速率、带宽和覆盖范围之间进行权衡折衷。3G 技术强调地域上的全覆盖和高速的移动性，强调“无所不在”的服务，而 IEEE 802.16 则牺牲了全覆盖，仅保证在一定区域内实现连续覆盖，从而换取了数据传输速率的提高。

## 2012 年 5 月第 20 题

建筑物综合布线系统中的园区子系统是指 (70)。

- A. 由终端到信息插座之间的连线系统
- B. 楼层接线间到工作区的线缆系统
- C. 各楼层设备之间的互连系统
- D. 连接各个建筑物的通信系统

【参考答案】D

【解析】

结构化综合布线系统 (Structure Cabling System) 是基于现代计算机技术的通信物理平台，集成了语音、数据、图像和视频的传输功能，消除了原有通信线路在传输介质上的差别。

结构化布线系统分为 6 个子系统：工作区子系统、水平子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统和建筑群子系统。

①工作区子系统 (WorkLocation)。

工作区子系统是由终端设备到信息插座的整个区域。一个独立的需要安装终端设备的区域划分为一个工作区。工作区应支持电话、数据终端、计算机、电视机、监视器以及传感器等多种终端设备。

②水平布线子系统 (Horizontal)。

各个楼层接线间的配线架到工作区信息插座之间所安装的线缆属于水平子系统。水平子系统的作用是将干线子系统线路延伸到用户工作区。

③管理子系统 (Administration)

管理子系统设置在楼层的接线间内，由各种交连设备（双绞线跳线架、光纤跳线架）以及集线器和交换机等交换设备组成，交连方式取决于网络拓扑结构和工作

区设备的要求。

④干线子系统 (Backbone)。

干线子系统是建筑物的主干线缆，实现各楼层设备间子系统之间的互连。

⑤设备间子系统 (Equipment)。

建筑物的设备间是网络管理人员值班的场所，设备间子系统由建筑物的进户线、交换设备、电话、计算机、适配器以及保安设施组成，实现中央主配线架与各种不同设备(如 PBX、网络设备和监控设备等)之间的连接。

⑥建筑群子系统 (Campus)。

建筑群子系统也叫园区子系统，它是连接各个建筑物的通信系统。

### 1、2012 年 5 月第 20 题

The traditional model for systems development was that an IT department used (71) which is a process-centered technique, and consulted users only when their input or approval was needed. Compared with traditional methods, many companies find that JAD allows key users to participate effectively in the (72). When properly used, JAD can result in a more accurate statement of system requirements, a better understanding of common goals, and a stronger commitment to the success of the new system. RAD is a team-based technique that speeds up information systems development and produces a functioning information system. While the end product of JAD is a(an) (73), the end product of RAD is the (74). The RAD model consists of four phases. During the (75), users interact with systems analysts and develop models and prototypes that represent all system processes, outputs, and inputs.

(71) A. structured analysis                      B. object-oriented analysis

C. prototype analysis                          D. process analysis

(72). A. initial scope definition                  B. requirements modeling process

C. object modeling process                      D. architecture design

(73) A. data flow diagram                          B. entity relationship model

- C. requirements model                      D. object model
- (74). A. system proposal                      B. system design model
- C. new system architecture                      D. new information system
- (75). A. requirements planning phase                      B. user design phase
- C. construction phase                      D. cutover phase

【参考答案】A B C D B

【解析】

系统开发的传统模式是 IT 部门使用一种以过程为中心的结构化分析技术，只有当需要用户输入或认可的时候才与用户讨论。与传统方法相比，许多公司发现 JAD 能让主要用户有效地参与到需求建模过程中。如果使用得当，JAD 能够产生更为准确的系统需求陈述，更好地理解共同目标和对于新系统取得成功更强有力的承诺。RAD 是一种团队开发技术，能够加快信息系统的开发并生产出正常运作的信息系统。JAD 的最终产品是一个需求模型，而 RAD 的最终产品是新的信息系统。RAD 模型包括 4 个阶段。在用户设计阶段，用户与系统分析员交互，开发模型和原型以表示系统所有的加工、输出和输入。



试题一是必答题

试题一（共 25 分）

【说明】

某软件企业为电信公司开发一套网上营业厅系统,以提升服务的质量和效率。项目组经过分析,列出了项目开发过程中的主要任务、持续时间和所依赖的前置任务,如表 1-1 所示。在此基础上,可分别绘制出管理该系统开发过程的 PERT 图和 Gantt 图。

表 1-1

任务名称	持续时间(周)	前置任务	松弛时间
A. 需求获取	2	—	—
B. 业务流程建模	2	A	—
C. 数据建模	3	B	(a)
D. 过程设计	7	B	(b)
E. 数据库设计	5	C	(c)
F. 界面设计	1	C,D	(d)
G. 报表设计	4	D,E	(e)
H. 程序设计	5	F,G	(f)
I. 测试和文档	7	G	—
J. 安装	3	H,I	—

【问题 1】

请用 300 字以内的文字分别解释说明 PERT 图和 Gantt 图的具体含义,并说明两种方法所描述开发过程的差异。

PERT（项目评估与评审技术）图是一种图形化的网络模型,描述一个项目中任务和任务之间的关系,每个节点表示一个任务,通常包括任务编号、名称、开始和结束时间、持续时间和松弛时间。

Gantt 图是一种简单的水平条形图,它以一个日历为基准描述项目任务,横坐标表示时间,纵坐标表示任务,图中的水平线段表示对一个任务的进度安排,线段的起点和终点对应在横坐标上的时间分别表示该任务的开始时间和结束时间,线段的长度表示完成该任务所需的时间。

PERT 图主要描述不同任务之间的依赖关系;Gantt 图主要描述不同任务之间的重叠关系。

【解析】

PERT（项目评估与评审技术）发展于 20 世纪 50 年代后期，用于为美国海军计划和控制大型的武器开发项目。PERT 图是一种图形化的网络模型，描述一个项目中任务和任务之间的关系，每个节点表示一个任务，通常包括任务编号、名称、开始和结束时间、持续时间和松弛时间。PERT 图用于在任务被调度之前弄清楚任务之间的依赖关系。

Gantt 图最早由 Henry L. Gantt 在 1917 年提出，是最常用的项目调度和进展评估工具。Gantt 图是一种简单的水平条形图，它以一个日历为基准描述项目任务，横坐标表示时间，纵坐标表示任务，图中的水平线段表示对一个任务的进度安排，线段的起点和终点对应在横坐标上的时间分别表示该任务的开始时间和结束时间，线段的长度表示完成该任务所需的时间。Gantt 图的优点是可以清楚地显示出重叠任务，也就是说可以同时执行的任务。

PERT 图和 Gantt 图并不是互斥的，在交流项目进度时 Gantt 图更有效，需要研究任务之间的关系时 PERT 图更有效。

### 【问题 2】

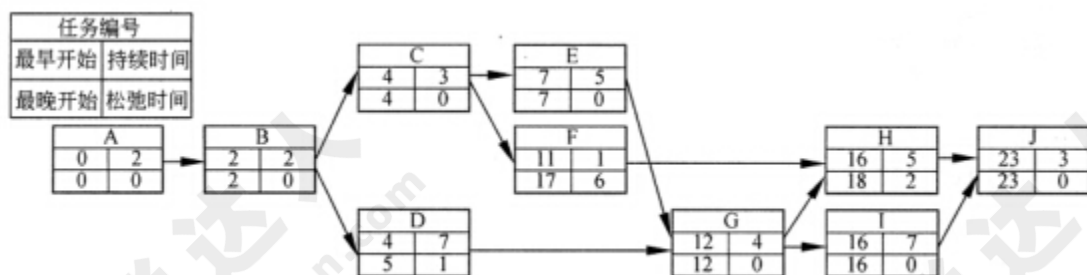
根据上表所示活动及其各项活动之间的依赖关系，分别计算对应 PERT 图中活动 C~H 的松弛时间（SlackTime）填入（a）~（f）中。

(a) 0 (b) 1 (c) 0 (d) 6 (e) 0 (f) 2

### 【解析】

在制定项目进度表时，需要为任务分配资源，所分配资源如果超过了可以提供的资源，就需要进行资源调配。松弛时间（Slack Time）是指任务在项目实际进展中可以延迟的时间，这个延迟量不会引起整个项目完成时间上的延迟。松弛时间可以提供延迟任务开始时间的机会，可以调配资源而不影响项目的完成时间。

下图给出了表 1-1 中任务之间的关系，关键路径上任务的松弛时间为 0，非关键路径上的任务 E、F、H 所对应的松弛时间分别为 1、6、2。



### 【问题3】

根据上表所示活动及其各项活动之间的依赖关系，计算对应 PERT 图中的关键路径及所需工期。

关键路径：A—B—C—E—G—I—J

所需工期：26 周

### 【解析】

关键路径是一个相关任务序列，该序列上任务工期之和最大。图 1-1 所示 PERT 图中包括了 6 条路径：

- (1) 路径序列：ABCEGHJ 工期之和：24 周
- (2) 路径序列：ABCEGU 工期之和：26 周
- (3) 路径序列：ABCFHJ 工期之和：16 周
- (4) 路径序列：ABDFHJ 工期之和：20 周
- (5) 路径序列：ABDGHJ 工期之和：23 周
- (6) 路径序列：ABDGIJ 工期之和：25 周

经过比较分析，任务工期之和最大值为 26 周，对应关键路径序列为 ABCEGIJ。

### 【问题4】

如果将关键路径对应的工期作为期望工期；通过资源调配和任务调度，可以使得最优工期比期望工期少 2 周时间；根据项目组开发经验，解决项目开发过程中所有可能会遇到的问题最多需要 8 周时间，即最差工期比期望工期多 8 周时间。请计算项目最可能的开发工期。

最可能的开发工期=(最优工期+期望工期x4+最差工期)/6=(24+26x4+34)/6=27周

【解析】

最优工期(OD)是估计完成任务所需的最小时间量；最差工期(PD)是估计完成任务所需的最大时间量；期望工期(ED)是估计完成任务所需的时间量。最可能工期(D)的计算公式为：

$$D = \frac{(1 \times OD) + (4 \times ED) + (1 \times PD)}{6}$$

其中，1、4和1是用来计算三个估计值的加权平均值的默认权值。

问题中最优工期OD为24,最差工期PD为34,期望工期ED为26,计算后得到最可能工期D为(1x24+4x26+1x34)/6=27周。

从下列的 4 道试题（试题二至试题五）中任选 2 道解答。  
如果解答的试题数超过 2 道，则题号小的 2 道解答有效。

## 试题二

某大型咨询服务公司欲对现有的核心咨询业务系统进行升级改造，以适应大量用户的个性化咨询服务要求，提高系统的灵活性。公司主管将核心业务系统的升级改造工作交给了公司的系统分析师王工和李工。

一个月后，王工和李工分别向公司提交了自己的方案。王工主张以公司现有的、采用面向对象技术和 Java 语言实现的业务系统为基础，针对新的业务需求对系统进行重构、改造与升级。李工则认为现有系统的业务逻辑过于复杂，对系统进行重构的成本太高，可以采用面向服务的思想，提炼可复用的业务功能形成服务，实现系统的灵活性。经过公司相关人员共同开会讨论，最终采用了李工的改造方案。

### 【问题 1】

请用 500 字以内的文字，从系统业务功能实现和功能集成两个方面对王工和李工的方案进行分析和对比，并结合项目需求说明公司为何会选择李工的方案。

从系统业务功能实现来看，采用面向对象技术开发的系统以对象为核心概念，通过对象之间的消息交互完成业务功能；采用面向服务技术开发的系统以服务为核心概念，业务功能需要封装为服务。

从系统功能集成方式来看，采用面向对象技术开发的系统以对象为单元进行功能集成，通常采用 workflow 技术定制业务流程；采用面向服务技术开发的系统以服务为单元进行功能集成，采用服务组合技术实现灵活的业务集成与重组。

根据项目需求，需要对现有业务系统进行升级改造，因此保证升级改造的低成本是一个重要的因素，王工的方案需要现有系统进行功能梳理与重新开发，升级改造成本较高；李工的方案则侧重将现有功能包装为服务，升级改造成本较低。项目还要求提高系统的灵活性，王工的方案以对象技术为基础，当业务发生变化时，需要在代码层次上进行修改并重新部署，因此系统的灵活性相对较差；李工的方案以大粒度的业务服务复用为基础，当业务发生变化时，可以采用服务组合技术实现系统的运行时功能组合，因此灵活性相对较好。



【解析】

本题从系统业务功能实现和功能集成两个方面对王工和李工的方案进行分析和对比。回答本题时必须紧扣业务功能实现和功能集成这两个方面。

从系统业务功能实现来看，采用面向对象技术开发的系统以对象为核心概念，通过对象之间的消息交互完成业务功能；采用面向服务技术开发的系统以服务为核心概念，业务功能需要封装为服务。

从系统功能集成方式来看，采用面向对象技术开发的系统以对象为单元进行功能集成，通常采用工作流技术定制业务流程；采用面向服务技术开发的系统以服务为单元进行功能集成，采用服务组合技术实现灵活的业务集成与重组。

【问题 2】

采用服务思想设计系统时，需要考虑服务的耦合性。服务的耦合性可以分为两类，分别是服务契约耦合（Service Contract Coupling）和服务消费者耦合（ServiceConsumerCoupling）。请对各种耦合关系进行分析，填写（a）～（g），完成表 2-1。

表 2-1 服务耦合关系分析

耦合关系	耦合类型	是否有害	耦合关系解释
业务逻辑-契约耦合	(a)	(d)	(f)
契约-技术耦合	(b)	(e)	(g)
消费者-实现耦合	(c)	是	服务消费者需要通过服务契约使用服务功能，而不能直接与服务实现相关
消费者-契约耦合	服务消费者耦合	否	在使用服务功能时，服务消费者需要与服务契约进行绑定。这样能够提高服务消费者和服务之间的独立性

(a) 服务契约耦合

(b) 服务契约耦合

(c) 服务消费者耦合

(d) 否

(e) 是

(e) 按照 SOA 的思想，业务逻辑应当与契约耦合，而不应与实现或技术耦合

(g) 服务契约不应该与具体厂商的实现技术相关，而应该基于标准的 XML 技术与 Web 服务标准

**【解析】**

本题主要考查考生对服务耦合关系的理解，考生需要理解在服务设计时需要注意的一些问题。例如业务逻辑-契约耦合、契约-技术耦合、消费者-实现耦合以及消费者-契约耦合等服务。考生需要对这几种服务耦合进行分析，并结合题目要求描述各种耦合关系的优点或缺点。

**【问题 3】**

在对系统的业务服务进行初步分析后，李工首先提取了客户注册、业务受理和发票开具三个典型的业务服务。但进一步分析后，李工发现这三个服务需要使用数据库中的客户实体、业务实体和发票实体，而发票实体包含客户实体和业务实体的信息，这样会导致发票开具服务内部包含并重复实现客户注册和业务受理的处理过程，降低服务的复用性。请说明这种情况产生的主要原因，并针对这种情况，说明该如何对这三个服务进行重构，使它们具有更好的重用性。

题干中描述的问题产生的原因是在进行服务设计时，将业务逻辑可见的处理过程和不可见的处理过程封装在一起，这样会导致冗余的不可见处理过程在多个服务中存在，降低服务的潜在复用性。

针对该问题，应该增加客户实体服务、业务实体服务和发票实体服务，形成实体服务中间层。在这种情况下，客户实体服务和业务实体服务不仅能够为客户注册和业务受理服务提供支持，还可以为发票开具服务提供支持，这样就避免了不可见处理过程在多个服务中存在。

**【解析】**

本题主要考查考生对系统需求分析的理解以及对服务设计知识的掌握。题干中描述的问题产生的原因是在进行服务设计时，将业务逻辑可见的处理过程和不可见的处理过程封装在一起，这样会导致冗余的不可见处理过程在多个服务中存在，降低服务的潜在复用性。针对该问题，应该增加客户实体服务、业务实体服务和发票实体服务，形成实体服务中间层。在这种情况下，客户实体服务和业务实体服务不仅能够为客户注册和业务受理服务提供支持，还可以为发票开具服务

提供支持，这样就避免了不可见处理过程在多个服务中存在。



试题三

计算机虚拟化是一种新型的计算模式，能够动态组织多种计算资源，隔离硬件体系结构和软件系统之间的依赖关系，实现透明化、可伸缩的计算系统构架，提高计算资源的使用效率和遗产软件的重用。

某公司是一家长期从事嵌入式软件研制的单位。随着虚拟化技术发展，公司决策层决定在公司原有嵌入式实时操作系统基础上，研制具备虚拟化能力的新一代嵌入式操作系统产品。公司将该项目的总体设计任务交给了王工，要求他充分调研用户需求，尽快拿出项目的计划书，并给出项目的技术实施途径。一个月后，王工向公司决策层提交了项目计划书和技术实施途径报告，在公司讨论会上引起技术争议，其焦点主要集中在两个方面：虚拟化体系架构问题和虚拟化中的安全因素问题。

【问题 1】

当前虚拟化的实现技术主要有全虚拟化和半虚拟化两种，请用 200 字以内的文字说明两种虚拟化技术的主要差别，并用箭线指出图 3-1 所示的虚拟化特性分属哪种虚拟化技术。

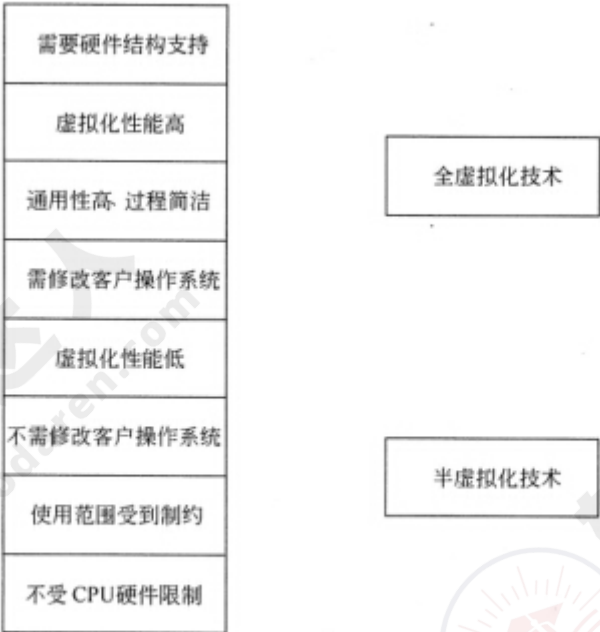


图 3-1 虚拟化技术特性归属关系

全虚拟化技术能够在硬件辅助虚拟化的支持下，运行任何不需要修改的客户操作系统；半虚拟化技术不需要硬件辅助虚拟化的支持，通过精心修改客户操作系统内核，在只把有限量内核代码替换为相应Hypercall的基础上实现虚拟化的，如图 3-2 所示。



图 3-2 虚拟化技术特性归属关系

【问题 2】

具有虚拟化能力的嵌入式实时操作系统目前仅支持单核处理器，而不支持多核，请用 100 字以内的文字说明其主要原因。表 3-1 给出如果采用虚拟化技术支持多核时存在的四种共享资源和四种潜在安全隐患，请用箭线指出这些潜在安全隐患分别会发生在哪种共享资源的环境下。

表 3-1 四种共享资源和四种潜在的安全隐患

序号	潜在的安全隐患	共享资源
1	潜在的旁路通道遭数据泄漏攻击	共享引导逻辑
2	潜在的故障注入攻击	共享 CACHE
3	潜在的隐蔽通道攻击和服务拒绝攻击	共享 I/O 逻辑
4	执行影像的安全性受到潜在威胁	结构的复杂性

虚拟化操作系统目前仅仅支持单核处理器，不支持多核的主要原因是由于多核存在共享资源访问，虚拟化后会影响分区化的安全性，如表 3-2 所示。



表 3-2 4 种共享资源和 4 种潜在的安全隐患

序号	潜在的安全隐患	共享资源
1	潜在的旁路通道遭数据泄漏攻击	共享引导逻辑
2	潜在的故障注入攻击	共享 CACHE
3	潜在的隐蔽通道攻击和服务拒绝攻击	共享 I/O 逻辑
4	执行影像的安全性受到潜在威胁	结构的复杂性

## 【解析】

本题第一问主要考查嵌入式实时操作系统不支持多核处理器的原因，其主要原因是由于多核存在共享资源访问，虚拟化后会影响分区化的安全性。

本题第二问主要考查采用虚拟化技术支持多核时，在共享引导逻辑、共享 CACHE、共享 I/O 逻辑、结构的复杂性 4 个方面可能出现的问题。其中共享引导逻辑的情况下，执行影像的安全性受到潜在威胁；共享 CACHE 的情况下，潜在的旁路通道遭数据泄漏攻击；共享 I/O 逻辑的情况下，潜在的隐蔽通道攻击和服务拒绝攻击；结构的复杂性情况下，会存在潜在的故障注入攻击。

#### 试题四

某企业欲研制某宇航控制系统。该系统对软件的可靠性要求很高，分配给软件的可靠性指标为  $R \geq 0.99$ 。根据软件结构设计方案，该软件由 7 个模块 X1, X2, X7 组成，分别完成不同的控制功能。

为了保证该控制系统能够满足环境可靠性指标，李工认为应该首先采用故障树方法分析，预测出可靠性指标。该企业主管采用了李工的建议，建立了该软件的故障树模型（如图 4-1 所示），评估出了每个模块的可靠性指标，同时每个模块的设计与实现过程中，采用了流程优化、结构优化、降低设计复杂度等方法来提高模块的可靠性指标。

软件开发完成后，项目组对该软件进行了相应的可靠性测试，得到了各模块的失效概率为： $FX1=FX2=0.05$ ， $FX3=0.008$ ， $FX4=0.07$ ， $FX5=FX6=0.05$ ， $FX7=0.08$ ，通过计算割集的失效概率来近似计算整个软件的可靠性指标，计算结果表明该软件的可靠性未达到分配的指标要求。

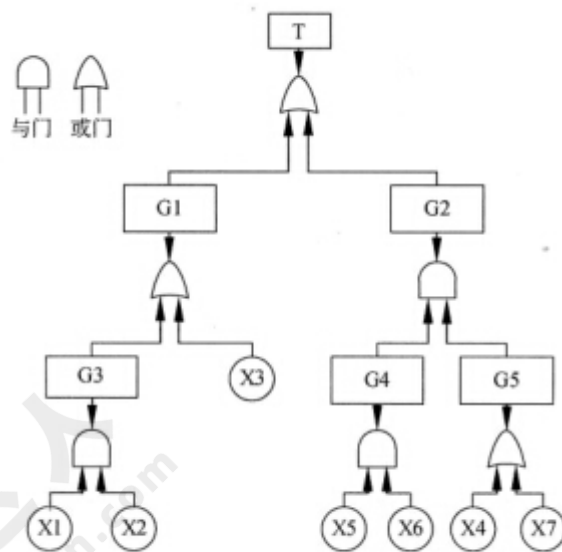


图 4-1 某控制系统故障树

#### 【问题 1】

请给出该故障树的所有最小割集。

通过对故障树进行分析，可以得出其所有的最小割集为： $K1=\{X3\}$ ， $K2=\{X1, X2\}$ ， $K3=\{X4, X5, X6\}$ ， $K4=\{X5, X6, X7\}$ 。

### 【解析】

本题考查应用故障树分析方法来设计和评估软件可靠性。

故障树分析方法简称为 TA 方法 (Fault Tree Analysis), 是 1961 年由贝尔电话实验室的 H. A. Watson 提出的。该方式是一种系统化、形式化的分析方法, 可用于系统可靠性分析和安全性分析。其目的是采用演绎方法找出导致系统故障的各种可能的基本原因, 从而找到系统的薄弱环节来改进系统的设计。本题考查的是通过故障树分析方法对软件系统的可靠性进行定性和定量分析。

定性分析的主要目的是找出所有可能的系统故障模式, 即求取最小割集, 并按照模块的重要性和最小割集的阶数来排列轻重次序。故障树分析方法的定性分析的核心目标是最小割集, 可以通过最小割集找出系统的关键功能模块, 从而找出导致关键功能模块失效的原因。

定量分析是在求出最小割集的基础上, 通过其他方法获取每一个基本事件的发生概率, 从而计算最小割集和顶事件的发生概率, 从而可以对系统可靠性和安全性进行进一步分析。

割集定义: 如果  $C$  是一个基本事件的集合,  $C$  中每个基本事件的发生将引起顶事件的发生, 则  $C$  称为该故障树的割集。

最小割集定义: 如果  $C$  是故障树的一个割集, 去掉  $C$  的任何一个基本事件, 使得  $C$  不成为割集, 则  $C$  为该故障树的最小割集。

根据题中的故障树和最小割集的定义, 即可求出该故障树的最小割集为:  
 $K1=\{X3\}$ ,  $K2=\{X1, X2\}$ ,  $K3=\{X4, X5, X6\}$ ,  $K4=\{X5, X6, X7\}$ 。

### 【问题 2】

根据题中给出的、经过可靠性测试后得到的每个模块的失效概率, 计算每个割集失效概率, 并近似计算出整个软件的失效概率, 说明该软件的可靠性测试指标确未达要求。

通过对故障树进行分析, 可以得出其所有的最小割集为:  $K1=\{X3\}$ ,  $K2=\{X1, X2\}$ ,  $K3=\{X4, X5, X6\}$ ,  $K4=\{X5, X6, X7\}$ 。则对应割集的失效概率分别为:  
 $F(K1)=0.008$

$$F(K2)=0.05 \times 0.05=0.0025$$

$$F(K3)=0.07 \times 0.05 \times 0.05=0.000175$$

$$F(K4)=0.05 \times 0.05 \times 0.08=0.0002$$

则整个软件的失效概率近似为：

$$P(T)=0.008+0.0025+0.000175+0.0002=0.010875$$

$$R=1-0.010875=0.989125 < 0.99$$

因此，软件的可靠性没有达到分配的指标要求。

### 【解析】

第二问是对该故障树的定量分析，在最小割集的基础上，已知每个基本事件的失效概率，即可计算出每个割集的失效概率，从而计算出整个软件系统的失效概率。即：

$$F(K1)=0.008$$

$$F(K2)=0.05 \times 0.05=0.0025$$

$$F(K3)=0.07 \times 0.05 \times 0.05=0.000175$$

$$F(K4)=0.05 \times 0.05 \times 0.08=0.0002$$

则整个软件的失效概率近似为：

$$P(T)=0.008+0.0025+0.000175+0.0002=0.010875$$

根据题干中要求可以看出，此设计方案未能满足要求。

### 【问题 3】

请进一步分析导致该软件可靠性测试未能满足分配指标要求的原因，并给出后续的改进策略。

根据最小割集的定义，最小割集中所含模块数越少，此最小割集中模块的可靠性要求就越高。所以 X3 模块的可靠性要求最高，为关键功能模块。由于 X3 模块对应的割集失效概率过高，导致了软件未能达到分配的指标要求。

改进方法（答出一种即可）：

（1）采用多轮重复测试的方法，使得模块 X3 的失效概率收敛，满足可靠性指标要求。

(2) 重新设计模块 X3, 提高其可靠性, 降低其失效概率。

(3) 割集 K1 为一阶割集, 容易出现单点故障。可以在 X3 模块所在层次或其上级增加“与门”, 降低 K1 割集的失效概率。

**【解析】**

最小割集所包含基本事件的数目称为最小割集的阶数。阶数越低的最小割集重要性越大, 显然, 阶数为 1 的最小割集最重要, 其可靠性要求就越高。所以 X3 模块的可靠性要求最高, 为关键功能模块。由于 X3 模块对应的割集失效概率过高, 导致了软件未能达到分配的指标要求。

工程中实际的改进方法一般包括:

(1) 采用多轮重复测试的方法, 使得模块 X3 的失效概率收敛, 满足可靠性指标要求。

(2) 重新设计模块 X3, 提高其可靠性, 降低其失效概率。

(3) 割集 K1 为一阶割集, 容易出现单点故障。可以在 X3 模块所在层次或其上级增加“与门”, 降低 K1 割集的失效概率。

试题五

A 公司承担了某企业应用系统的开发任务，用户要求系统最终应发布到 Web 上供企业员工及企业客户使用。项目组在进行方案论证时，首先肯定了该系统需使用 B/S 结构，但在系统应采用的底层平台上产生了分歧，一方认为应采用微软 .NET 平台，一方认为应采用 Java 企业版平台。经过认真讨论，结合两种平台的特点及项目的实际需求，项目组 最终决定采用 Java 企业版平台作为系统开发运行的基础平台。

【问题 1】

请在以下平台特点 (1) ~ (9) 中，选择出 .NET 平台与 Java 企业版平台各自具备 的优势填入表 5-1 的 (a) ~ (f) 项中，选择出两个平台共有的特点填入表 5-1 的 (g) ~ (i) 项中。

- (1) 良好跨平台可移植性支持
- (2) 易于部署与配置
- (3) 多程序设计语言支持
- (4) 良好的 Web 多层应用开发支持
- (5) 丰富的多厂商外部支持
- (6) 良好的 O/R (对象/关系) 映射支持
- (7) 针对特定平台的优化支持
- (8) 良好的源代码以外的可定制性支持
- (9) 良好的 Web 服务支持

表 5-1 .NET 平台与 Java 平台的优势对比

.NET 平台	Java 企业版平台
(a)	(d)
(b)	(e)
(c)	(f)
(g)	
(h)	
(i)	

(a) ~ (c)：(2)、(3)、(7)，以上三个答案顺序可调换。

(d) ~ (f)：(1)、(5)、(8)，以上三个答案顺序可调换。

(g) ~ (i)：(4)、(6)、(9)，以上三个答案顺序可调换。

【解析】



本题主要考查.NET 和 J2EE 平台的区别，考生需要从跨平台可移植性、部署与配置、多程序设计语言支持、Web 多层应用开发支持、多厂商外部支持、O/R（对象/关系）映射支持、针对特定平台的优化支持、源代码以外的可定制性支持以及 Web 服务支持等方面作答。

## 【问题 2】

MVC (Model View Controller) 模式是 Web 应用系统开发中常用的一种软件架构模式。请分别针对基于 EJB 的重量级框架和基于 Struts 等的轻量级框架，说明 MVC 模式中的各组件应采用何种构件实现。

项目组在进行需求调研时，发现用户界面部分的变动可能会比较频繁，因此需要降低系统界面与业务逻辑之间的耦合度。MVP (Model View Presenter) 模式是由 MVC 模式派生出的一种设计模式，其主要目的是降低 MVC 模式中模型(Model) 与视图 (View) 的耦合度，请用 300 字以内文字，从组件耦合度、组件分工及对开发工程化支持等三方面说明 MVP 模式与 MVC 模式的主要区别。

在基于 EJB 的重量级框架中，实现的构件分别为：

- 模型 (Model): 由 EJB 构件实现。
- 视图 (View): 由 JSP 构件实现。
- 控制器 (Controller): 由 Servlet 构件实现。

在基于 Struts 等的轻量级框架中，实现的构件分别为：

- 模型 (Model): 由 Java Bean 构件实现。
- 视图 (View): 由 JSP 构件实现。
- 控制器 (Controller): 由 Servlet 构件实现。

MVP 模式与 MVC 模式的主要区别为：

(1) 在组件耦合度方面：在 MVP 模式中，视图并不直接使用模型，它们之间的通信通过 Presenter 进行，从而实现了视图与模型的分离；而在 MVC 模式中，视图直接与模型交互。

(2) 在组件分工方面：在 MVP 模式中，视图需要处理鼠标及键盘等触发的界面事件；而在 MVC 模式中，这通常是由控制器完成的工作。在 MVP 模式中，系统核心业务逻辑组织集中在 Presenter 中；而在 MVC 模式中，相应的控制器通常只完

成事件的分发。

(3) 在开发工程化支持方面：MVP 模式可更好地支持单元测试；而在 MVC 模式中，由于模型与视图绑定，因此难以实施相应的单元测试。在 MVP 模式中，Presenter 基于约定接口与视图和模型交互，可更好地支持组件的重用。

#### 【解析】

本题主要考查 MVC 和 MVP 模式的区别。MVC 模式是 Web 应用系统开发中常用的一种软件架构模式，包括基于 EJB 的重量级框架和基于 Struts 等的轻量级框架等。MVP 模式与 MVC 模式的主要区别为：

在组件耦合度方面：在 MVP 模式中，视图并不直接使用模型，它们之间的通信通过 Presenter 进行，从而实现了视图与模型的分离；而在 MVC 模式中，视图直接与模型交互。

在组件分工方面：在 MVP 模式中，视图需要处理鼠标及键盘等触发的界面事件；而在 MVC 模式中这通常是由控制器完成的工作。在 MVP 模式中，系统核心业务逻辑组织集中在 Presenter 中；而在 MVC 模式中，相应的控制器通常只完成事件的分发。

在开发工程化支持方面：MVP 模式可更好地支持单元测试；而在 MVC 模式中，由于模型与视图绑定，因此难以实施相应的单元测试。在 MVP 模式中，Presenter 基于约定接口与视图和模型交互，可更好地支持组件的重用。

#### 【问题 3】

因为系统中大量业务逻辑涉及企业的核心商业数据，为保证系统数据一致性，完善的事务（Transaction）控制是系统实现时必需考虑的重要因素之一。请用 200 字以内文字说明事务的基本特征，并简单描述 EJB 规范中提供的两种事务控制的基本方法。

事务的基本特征包括：

- 原子性。一个事务中的所有操作，要么全部完成，要么全部不完成，不会结束在中间某个环节。事务在执行过程中发生错误，会被回滚到事务开始前的状态，就像这个事务从来没有执行过一样。
- 一致性。在事务开始之前和事务结束以后，数据的完整性限制没有被破坏。

- 隔离性。两个事务的执行是互不干扰的，两个事务时间不会互相影响。
- 持久性。在事务完成以后，该事务对数据所作的更改便持久地保存在数据库之中，并且是完全的。

EJB 规范支持的两种事务控制方法为：

- 容器维护的事务（Container Managed Transaction, CMT）。由 EJB 容器根据部署描述符或 EJB 构件注释中指定的事务属性自动控制事务的边界，容器维护的事务是方法级的，即默认将一个方法当作一个事务执行，当方法执行的过程中发生系统级异常，容器会自动将事务回滚，从而将方法前面执行的结果恢复。
- Bean 维护的事务（Bean Managed Transaction, BMT）。由程序员在 EJB 的源代码中控制事务执行的边界，事务的边界通过 Java 事务接口（Java Transaction API, JTA）进行控制，Bean 维护的事务可以跨越方法的边界。

#### 【解析】

本题主要考查事务的基本特征和 EJB 规范中提供的事务控制的基本方法。

## 试题一 论软件需求管理及其应用

软件需求工程关注创建和维护软件需求文档需展开的一切活动。需求工程可分为需求开发和需求管理两项工作，其中需求管理的目标是为软件需求建立一个基线，供软件开发及其管理使用，确保软件计划、产品和活动与软件需求的一致性。从软件需求工程的角度来看，需求管理包括在软件开发过程中维持需求一致性和精确性的所有活动。

请围绕“软件需求管理及其应用”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. 详细论述软件需求管理的主要活动及其所包含的主要内容。
3. 结合你具体参与管理和开发的实际项目，说明是如何采用软件需求管理方法进行需求管理的，说明具体实施过程以及应用效果。

### 写作要点

1. 简要叙述所参与管理和开发的软件项目，并明确指出在其中承担的主要任务和开展的主要工作。
2. 需求管理的主要活动有变更控制、版本控制、需求跟踪和需求状态跟踪。
  - (1) 需求变更管理过程包括：
    - ①问题分析和变更描述。需要识别和分析需求问题，形成明确的变更协议，以检查它的有效性，从而产生一个更明确的需求变更提议。
    - ②变更分析和成本计算。使用可追溯性信息和系统需求的一般知识，对需求变更提议进行影响分析和评估。变更成本计算应该包括对需求文档的修改、系统修改的设计和实现的成本。一旦分析完成并且被确认，应该进行是否执行这一变更的决策。
    - ③变更实现。这要求需求文档和系统设计以及实现都要同时修改。
  - (2) 版本控制：主要包括确定需求文档版本。
  - (3) 需求跟踪：包括定义对其他需求的链接；定义对其他系统元素的链接；使用的工具即需求跟踪矩阵。
  - (4) 需求状态跟踪：定义需求状态；跟踪需求的每一状态。
3. 考生需结合自身参与项目的实际状况，指出其参与管理和开发的项目中所进行

的需求管理活动，说明该活动的具体实施过程、使用的方法和工具，并对实际应用效果进行分析。

## 试题二 论敏捷开发在企业软件开发中的应用

敏捷开发是一种以人为核心、迭代、循序渐进的开发方法。在敏捷开发中，软件项目被切分成多个子项目，各个子项目的成果都经过测试，具备集成和可运行的特征。尽管目前敏捷开发的具体名称、理念、过程、术语尚不尽相同，但业界普遍认为：相对于“非敏捷”，敏捷开发更强调程序员团队与业务专家之间的紧密协作、面对面的沟通、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，也更注重软件开发中人的作用。

请围绕“敏捷开发在企业软件开发中的应用”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应用敏捷开发的软件项目以及你所担任的主要工作。
2. 叙述你在软件项目实践过程中采用了怎样的敏捷开发基本原则并说明理由。
3. 具体阐述该项目采用的敏捷开发方法，以及实施过程中存在问题和解决方法。

### 写作要点

1. 概要叙述你参与实施的应用敏捷开发的企业项目以及你所担任的主要工作。
  2. 叙述你在该企业项目实践过程中采用的敏捷开发基本原则并说明理由。
- 2001年2月的《敏捷宣言》(Agile Manifesto)是由多位当时称之为“轻量级方法学家”所编写签署的，他们的价值观是：个人与交互重于开发过程与工具；可用的软件重于复杂的文档；寻求客户的合作重于对合同的谈判；对变化的响应重于始终遵循固定的计划。

(1) 个人与交互重于开发过程与工具：一个由优秀的人员组成但使用普通的工具，要比使用优秀的工具但由普通人组成、紊乱的小组做得更好。多年来人们花

了很多时间试图建立一种过程，以便把人当作机器上的一个可以替代的齿轮，但结果却并不成功。敏捷过程是承认每个人都有特定的能力（以及缺点）对之加以利用，而不是把所有的人当成一样来看待。更重要的是，在这样的理念下，几个项目做下来，每个人的能力都从中得以提高。这种人的能力的提高，对公司是无价之宝。而不至于把人当成齿轮，随着时间的推移，人的能力慢慢被消耗掉，最后变成留之无用、弃之可惜的尴尬人物。

（2）可用的软件重于复杂的文档：可用的软件可以帮助开发人员在每次迭代结束的时候，获得一个稳定的、逐渐增强的版本。从而允许项目尽早开始，并且更为频繁地收集对产品和开发过程的反馈。随着每次迭代完成软件的增长，以保证开发小组始终是处理最有价值的功能，而且这些功能可以满足用户的期待。

（3）寻求客户的合作重于对合同的谈判的原因：敏捷开发小组希望与项目有关的所有团体都在朝共同方向努力，合同谈判有时会在一开始就使小组和客户处于争执中。敏捷开发追求的是要么大家一起赢，要么大家一起输。换句话说，就是希望开发小组和客户在面对项目的时候，以一种合作的态度共同向目标前进。当然，合同是必需的，但是如何起草条款，往往影响到不同的团体是进行合作式的还是对抗式的努力。

（4）对变化的响应重于始终遵循固定的计划：敏捷开发认为对变化进行响应的价值重于始终遵循固定的计划。他们最终的焦点是向用户交付尽可能多的价值。除了最简单的项目以外，用户不可能知道他们所需要的所有功能的每个细节。不可避免地在这个过程中会产生新的想法，也许今天看起来是必需的功能，明天就会觉得不那么重要了。随着小组获得更多的知识和经验，他们的进展速度会比开始的时候期望值慢或者快。对敏捷开发来说，一个计划是从某个角度对未来的看法，而具有多个不同的角度看问题是有可能的。

（针对所承担项目的具体问题和特点，围绕敏捷开发基本原则的一项或多项进行论述均可）

3. 具体阐述该企业采用的具体敏捷开发方法，以及实施的效果。

常见的敏捷开发方法有极限编程，Scrum，水晶方法等。

极限编程是敏捷软件开发中最富有成效的几种方法学之一，是敏捷过程的一种具体形式，提供敏捷方法最一般原则的指导方针，包括 5 项价值标准和 12 个实践



操作。极限编程的主要目标在于降低因需求变更而带来的成本，极限编程透过引入基本价值、原则、方法等概念来达到降低变更成本的目的。

Scrum 是一种迭代式增量软件开发过程，通常用于敏捷软件开发。包括了一系列实践和预定义角色的过程骨架。Scrum 中的主要角色包括 Scrum 主管，产品负责人和开发团队。它使用迭代的方法，把每个 30 天一次的迭代称为一个“冲刺”（Sprint），按照需求优先级别来实现产品。多个自组织和自治小组并行递增地实现产品。通过简短的日常情况会议（称为“Scrum”）进行。

水晶敏捷方法发展和提倡了一种机动性的软件开发方法，定义了一系列方法，包含核心元素，角色、过程模式、工作产品和实践。水晶敏捷方法实际是一组经过证明对不同类型项目都非常有效的敏捷过程，其目的是使得敏捷团队可以根据其项目和环境选择最合适的水晶系列成员。

（论述只需说明一种具体的敏捷开发方法）

### 试题三 论信息化建设中的企业知识管理

企业知识管理（Enterprise Knowledge Management, EKM）是指利用现代信息技术，开发企业知识资源，调动人力资源学习潜能，并建立与之相适应的组织模式，推进企业现代化进程，提高企业核心竞争力和经济效益的过程。信息化建设是企业实施知识管理的基本工具，它为企业知识管理提供技术和资源支持；企业知识管理为解决信息化建设出现的问题提供理论指导。构建企业知识管理系统是信息化建设中企业知识管理的重要组成部分，利用知识管理系统对有价值的信息即知识进行强化管理，采用信息技术与人相结合的方式建立并管理联接于客户、企业及供应商之间的知识链，以整合组织知识学习过程，提高组织竞争力。

请围绕“信息化建设中的企业知识管理”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与的企业知识管理系统的开发项目以及你所担任的主要工作。
2. 分析在信息化建设中实施企业知识管理的主要阶段，并详细阐述每个阶段的内容和主要工作。
3. 企业知识管理系统的构成是与知识管理过程密切相关的，简要介绍你所参

与构建的企业知识管理系统的主要模块及其功能。

写作要点

1. 简要描述所参与的企业知识管理系统的开发项目，并明确指出在其中承担的主要任务和开展的主要工作。
2. 分析在信息化建设中实施企业知识管理的主要阶段，并详细阐述每个阶段的内容和主要工作。

信息化建设中实施企业知识管理包括五个主要阶段：

(1) 认知阶段。统一企业对知识管理的认知，梳理知识管理对企业的作用与意义，评估企业的知识管理现状。帮助企业认识是否需要知识管理，并确定知识管理实施的正确方向。主要工作包括：全面完整的认识知识管理，对企业中高层进行知识管理认知，特别是让企业高层认识知识管理；利用知识管理成熟度模型等评价工具多方位评估企业知识管理现状及通过调研分析企业管理的主要问题；评估知识管理为企业带来的长、短期效果；从而为是否推进知识管理实践提供决策支持；制定知识管理战略和推进方向等。

(2) 规划阶段。通过对知识管理现状、知识类型的详细分析，并结合业务流程等多角度，进行知识管理规划。主要工作包括：从战略、业务流程及岗位来进行知识管理规划；企业管理现状与知识管理发展的真实性分析；制订知识管理相关战略目标和实施策略，并对流程进行合理化改造；知识管理落地的需求分析及规划；在企业全面建立知识管理的理论基础。

(3) 试点阶段。按照规划选取适当的部门和流程依照规划基础进行知识管理实践。并从短期效果来评估知识管理规划，同时结合试点中出现的问题进行修正。主要工作包括：每个企业都有不同的业务体系，包括生产、研发和销售等，各不同业务体系的任务特性均不相同，其完成任务所需要的知识亦有不同，因此需要根据不同业务体系的任务特性和知识应用特点，拟订最合适、成本最低的知识管理方法。另外，考虑到一种业务体系下有多方面的知识，如何识别关键知识，并判断关键知识的现状，进而在知识管理模式的指导下采取有针对性的提升行为。

(4) 推广和支持阶段。在试点阶段不断修正知识管理规划的基础上，知识管理将大规模在企业推广，以全面实现其价值。主要工作包括：知识管理试点部门的

实践，在企业中其他部门的复制；知识管理全面地融入企业业务流程和价值链；知识管理制度初步建立；知识管理系统的全面运用；学习型组织、头脑风暴等知识管理提升计划的全面运行，并将其制度化。

（5）制度化阶段。企业重新定义战略，并进行组织构架及业务流程的重组，准确评估知识管理在企业中实现的价值。主要工作包括：企业开始意识到知识管理是企业运作的一种战略，而且有必要成为综合企业运作机制的一部分，从而把知识管理全面融入企业战略、流程、组织、绩效等管理体系。在此基础上，知识管理将逐渐演变为企业核心竞争力的一部分，有力促进企业每一位员工的发展。

3. 企业知识管理系统的构成是与知识管理过程密切相关的。知识管理过程是知识生成、知识挖掘、知识重组和知识应用多个步骤相互连接、反复进行的交互过程，因此，知识管理系统可按下面的 4 个模块进行设计和开发。

（1）知识生成模块。本模块的目标是从海量的信息中抽取出针对某个应用领域的知识，它包括：确定某个应用领域，建立一个目标数据集，进行信息整理和预处理，对知识进行标记。

（2）知识挖掘模块。本模块的目标是按照一定的知识提取算法，从知识库中发现隐含的、有意义的知识，获取能改变对事物认识的知识。这些方法主要有关联分析、聚类、概念描述和偏差检测 4 类。

（3）知识重组模块。本模块是结合具体的用户需求，形成特定用户系统化的知识。具体方法就是运用情报研究领域的方法，如层次分析法，将零散的知识转换为针对用户需求且让用户易于理解的知识。

（4）知识应用模块。本模块结合决策分析方法，如 SWOT 方法、SPACE 方法等，将知识重组得到的系统化的知识运用到实际生产运行过程中，从而形成新的知识，即决策备选方案或新的科技成果。

#### 试题四 论大数据处理技术及其应用

近年来，互联网、云计算、移动计算和物联网技术迅速发展，数以亿计的网络用户、无所不在的移动设备、RFID 和无线传感器时时刻刻都在产生海量的数据，并且需要处理的数据呈几何级数增长。另一方面，企业业务需求和竞争压力对海量数据处理的实时性、有效性提出了更高的要求，传统的数据处理方法往

往无法适应这种变化。在这种背景下，企业需要针对“大数据”的应用特征，选取更加合适的数据处理方法与技术。

**请围绕“大数据处理技术及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。**

1. 概要叙述你参与实施的、与大数据处理相关的开发项目及你所担任的主要工作。

2 请从数据量、数据分析需求和硬件平台三个方面阐述大数据处理系统与传统数据处理系统的差异；列举并解释大数据处理系统应该具有的重要特征（至少列举四个）。

3. 阐述你参与实施的项目在进行大数据处理时遇到了哪些问题，是如何解决的。

#### 写作要点

1. 论文中要介绍企业的业务背景、组织结构、数据分析需求、大数据处理系统的架构、采用的技术等内容和担任的实际工作。

2. 从数据量、数据分析需求和硬件平台三个方面来看，大数据处理系统与传统数据处理系统之间的差异是：

（1）从数据量角度看，传统数据处理系统可以处理的数据量一般在 GB 或 TB 级，而大数据处理系统需要处理的数据量一般都在 PB 级。

（2）从数据分析需求角度看，传统数据处理系统主要关注常规的数据分析，包括对现有数据的分析和检测。大数据处理系统主要关注数据的深度分析（Deep Analytics），期望能够对未来趋势有更多的分析和预测，以增强企业竞争力。深度分析包括移动平均线分析、数据关联关系分析、回归分析等多种复杂统计分析方法。

（3）从硬件平台角度看，传统数据处理系统主要由高端服务器构成。由于数据量迅速增加，数据库规模不断增加，从而导致系统成本急剧上升。出于成本考虑，越来越多的企业将大数据处理系统的硬件平台由高端服务器转向了由中低端硬件构成的大规模集群平台。

大数据处理系统应该具有的重要特征包括：

（1）高度可扩展性。数据库不能依靠一台或少数几台机器的升级（scale-up，纵向扩展）满足数据量的爆炸式增长，而是希望能方便地做到横向扩展

(scale-out)来实现此目标。因此，大数据处理系统应该支持横向大规模可扩展，并支持大规模并行处理。

(2) 高性能。数据量的增长并没有降低对数据库性能的要求，反而有所提高。软件系统性能的提升可以降低企业对硬件的投入成本、节省计算资源，提高系统吞吐量。大数据处理系统应该能够快速响应复杂查询与分析。

(3) 高度容错。一方面，大数据系统所采用硬件集群平台，随着节点数的增加会带来节点失效概率的增加。另一方面，大数据的容错性要求在查询执行过程中，一个参与节点失效时，不需要重做整个查询。在这种情况下，系统不能依赖于硬件来保证容错性，要更多地考虑软件级容错。

(4) 支持异构环境。由于计算机硬件更新较快，一次性购置大量同构的计算机设备是不可取的，而且也会在未来添置异构计算资源。在这种情况下，大数据处理系统需要支持异构环境，并需要通过负载均衡、任务调度等方面的设计调整并提高系统的整体处理性能。

(5) 较短的分析延迟。分析延迟指的是分析前的数据准备时间。在大数据时代，分析所处的业务环境是变化的，因此也要求系统能动态地适应业务分析需求。在分析需求发生变化时，减少数据准备时间，系统能尽可能快地做出反应，快速地进行数据分析。

(6) 易用且开放的接口。传统的关系型数据库通常采用 SQL 进行数据查询。SQL 的优点是简单易用，但其主要用于数据的检索查询，对大数据上的深度分析来说，是不够的。原因在于：

①其提供的服务方式依赖于数据移动来实现：将数据从数据库中取出，然后传递给应用程序，该实现方式在大数据时代代价过高；

②复杂的分析功能 SQL 难以胜任。

因此，除对 SQL 的支持外，系统还应能提供开放易用的接口，让用户自己开发需要的功能。

(7) 较低成本。在满足需求的前提下，需要尽量降低硬件、软件、日常维护和管理人员等综合成本的指标。

(8) 向下兼容性。数据仓库技术发展了 30 多年，产生了大量面向客户业务的数据处理工具、分析软件和前端展现工具等。这些软件已被分析人员所熟悉，是大



数据时代中小规模数据分析的必要补充。因此大数据分析系统需要考虑与传统数据分析工具的兼容性。

（以上特征，只要任意给出 4 个即可）

3. 在进行大数据处理系统开发时可能遇到的问题包括：如何对数据需求进行梳理；如何选择底层数据存储系统（包括关系型数据库、NoSQL 数据库等），如何选择合适的数据处理算法与处理流程；如何对处理算法进行调整，使其适应大数据处理平台的要求；等等。