

### 1、2015 年 5 月第 1 题

UML 结构中的公共机制是指达到特定目标的公共 UML 方法，其中 (1) 是事物语义的细节描述，它是模型真正的核心；(2) 包括约束、构造型和标记值。

- (1) A. 规则说明                      B. 修饰                      C. 公共分类                      D. 扩展机制  
(2) A. 规则说明                      B. 修饰                      C. 公共分类                      D. 扩展机制

**【答案】A D**

**【解析】**本题考查 UML 面向对象建模的基础知识。

公共机制是指达到特定目标的公共 UML 方法，主要包括规则说明、修饰、公共分类和扩展机制。规则说明是元素语义的文本描述，它是模型真正的核心；UML 为每一个事物设置了一个简单的记号，还可以通过修饰来表达更多的信息；公共分类包括类元和与实体、接口和实现两组公共分类；扩展机制包括约束、构造型、标记值。

### 2、2015 年 5 月第 3 题

UML 用关系把事物结合在一起，其所包含的四种关系中，(3) 描述一组对象之间连接的结构关系；(4) 描述特殊元素的对象可以替换一般元素的对象。

- (3) A. 依赖关系                      B. 关联关系                      C. 泛化关系                      D. 实现关系  
(4) A. 依赖关系                      B. 关联关系                      C. 泛化关系                      D. 实现关系

**【答案】B C**

**【解析】**本题考查 UML 面向对象建模的基础知识。

UML 用关系把事务结合在一起，UML 中的关系主要有四种。

①依赖：两个事物之间的语义关系，其中一个事物发生变化会影响另一个事物的语义。

②关联：一种描述一组对象之间连接的结构关系，如聚合关系。

③泛化：一种一般化和特殊化的关系，描述特殊元素的对象可替换一般元素的对象。

④实现：类之间的语义关系，其中的一个类指定了由另一个类保证执行的契约。

### 3、2015 年 5 月第 5 题

UML 所包括的图形中，(5) 将进程或其他计算结构展示为计算内部的控制流和数据流，主要用来描述系统的动态视图。

- A. 流程图      B. 通信图      C. 活动图      D. 协作图

**【答案】C**

**【解析】** 本题考查 UML 面向对象建模的基础知识。

UML2.0 所包括的图形中，活动图将进程及其他计算的结构展示为计算内部一步步的控制流和数据流。活动图专注于描述系统的动态视图。它对系统的功能建模特别重要，并强调对象间的控制流程。

## 2015 年 5 月第 6 题

IEEE 802.1x 是一种 (6) 认证协议。

- A. 用户 ID      B. 报文      C. MAC 地址      D. SSID

**【答案】C**

**【解析】**

IEEE802.1X 协议实现基于端口 (MAC 地址) 的访问控制。认证系统对连接到链路对端的请求者进行认证。一般在用户接入设备上实现 802.1X 认证。在认证通过之前，802.1X 只允许 EAPoL (基于局域网的扩展认证协议) 数据通过设备连接的交换机端口；认证通过以后，正常的可以顺利地通过以太网端口。

## 2015 年 5 月第 7 题

为了弥补 WEP 的安全缺陷，WPA 安全认证方案中新增的机制是 (7)。

- A. 共享密钥认证      B. 临时密钥完整性协议  
C. 较短的初始化向量      D. 采用更强的加密算法

**【答案】B**

**【解析】**

有线等效保密 WEP 的设计目的是提供与有线局域网等价的机密性。WEP 使用 RC4 协议进行加密，并使用 CRC-32 校验保证数据的完整性。

最初的 WEP 标准使用 Mbit 的初始向量，加上 40bit 的字符串，构成 64bit 的 WEP 密钥。

后来美国政府也允许使用 104bit 的字符串，加上 24bit 的初始向量，构成 128bit 的 WEP 密钥。然而 24bit 的 IV 并没有长到足以保证不会出现重复，只要网络足够忙碌，在很短的时间内就会耗尽可用的 IV 而使其出现重复，这样 WEP 密钥也就重复了。

Wi-Fi 联盟厂商以 802.11i 草案的子集为蓝图制定了称为 WPA(Wi-FiProtectedAccess)安全认证方案。在 WPA 的设计中包含了认证、加密和数据完整性校验三个组成部分。首先是 WPA 使用了 802.1X 协议对用户的 MAC 地址进行认证；其次是 WEP 增大了密钥和初始向量的长度，以 128bit 的密钥和 48 位的初始向量(IV)用于 RC4 加密。WPA 还采用了可以动态改变密钥的临时密钥完整性协议 TKIP，以更频繁地变换密钥来减少安全风险。最后，WPA 强化了数据完整性保护，使用报文完整性编码来检测伪造的数据包，并且在报文认证码中包含有帧计数器，还可以防止重放攻击。

### 2015 年 5 月第 8 题

信息系统安全可划分为物理安全、网络安全、系统安全和应用安全，(8)属于系统安全，(9)属于应用安全。

- (8)A. 机房安全      B. 入侵检测      C. 漏洞补丁管理      D. 数据库安全  
(9)A. 机房安全      B. 入侵检测      C. 漏洞补丁管理      D. 数据库安全

【答案】C D

【解析】

机房安全属于物理安全，入侵检测属于网络安全，漏洞补丁管理属于系统安全，而数据库安全则是应用安全。

### 2015 年 5 月第 10 题

王某是某公司软件设计师，每当软件开发完成后均按公司规定编写软件文档，并提交公司存档。该软件文档的著作权(10)享有。

- A. 应由公司                      B. 应由公司和王某共同  
C. 应自王某                      D. 除署名权以外，著作权的其他权利由王某

【答案】A

**【解析】**

依据著作权法第十一条、第十六条规定，职工为完成所在单位的工作任务而创作的作品属于职务作品。职务作品的著作权归属分为两种情况。

情况 1：. 虽是为完成工作任务而为，但非经法人或者其他组织主持，不代表其意志创作，也不由其承担责任的职务作品，如教师编写的教材，著作权应由作者享有，但法人或者其他组织具有在其业务范围内优先使用的权利，期限为 2 年。

情况 2：由法人或者其他组织主持，代表法人或者其他组织意志创作，并由法人或者其他组织承担责任的职务作品，如工程设计、产品设计图纸及其说明、计算机软件、地图等职务作品，以及法律规定或合同约定著作权由法人或非法人单位单独享有的职务作品，作者享有署名权，其他权利由法人或者其他组织享有。

**2015 年 5 月第 11 题**

王某原是 M 软件公司的软件设计师，一直从事计算机网络端口优化处理的研发工作。王某退休 10 个月完成了网络端口优化处理程序发明，解决了计算机网络端口有效利用率技术问题。该项涉及计算机程序发明的专利申请权应由 (11) 享有。

- A. 公司                  B. 王某                  C. 公司、王某                  D. 先申请者

**【答案】A****【解析】**

涉及计算机程序的发明是指为解决发明提出的问题，全部或部分以计算机程序处理流程为基础，通过计算机执行按上述流程编制的计算机程序，对计算机外部对象或者内部对象进行控制或处理的解决方案。对外部对象的控制或处理包括对某种外部运行过程或外部运行装置进行控制，对外部数据进行处理或者交换等；对内部对象的控制或处理包括对计算机系统内部性能的改进，对计算机系统内部资源的管理，对数据传输的改进等。本题涉及计算机程序的发明是对计算机执行网络端口优化处理，使该计算机的有效网络性能和吞吐量得到极大提高，明显增加了上网浏览的速度和下载数据的速度，并提升了该计算机网络端口的利用率，提高了计算机的运行速度和效率。

专利申请权是指公民、法人或者其他组织依据法律规定或者合同约定享有的

就发明创造向专利行政部门提出专利申请的权利。我国专利法第六条规定：执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质条件所完成的职务发明创造，申请专利的权利属于该单位。专利法实施细则第十一条规定：专利法第六条所称执行本单位的任务所完成的职务发明创造是指在本职工作中作出的发明创造；履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；辞职、退休或者调动工作后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造。专利法第六条所称本单位，包括临时工作单位；专利法第六条所称本单位的物质技术条件是指本单位的资金、设备、零部件、原材料或者不对外公开的技术资料等。王某退休只有 10 个月，且其发明与原工作任务有关，属于职务发明，所以该项涉及计算机程序的发明 M 软件公司所有。

## 2015 年 5 月第 12 题

美国甲公司生产的平板计算机在其本国享有“A”注册商标专用权，但未在中国申请注册。我国乙公司生产的平板计算机也使用“A”商标，并享有我国注册商标专用权。美国甲公司与我国的乙公司生产的平板计算机都在我国市场上销售。此情形下，依据我国商标法(12)商标权。

- A. 甲公司侵犯了乙公司的
- B. 甲公司与乙公司均未侵犯
- C. 乙公司侵犯了甲公司的
- D. 甲公司与乙公司均侵犯了

**【答案】A**

**【解析】**

在我国商标注册是确定商标专用权的法律依据，只有经过注册的商标，才受到法律保护。我国商标法第五十二条规定，未经商标注册人的许可，在同一种商品或者类似商品或服务上使用与其注册商标相同或者近似的商标的行为是侵犯他人注册商标专用权的行为。所以，美国甲公司的行为侵犯了乙公司的商标权。我国商标法规定，企业、事业单位和个体工商业者，对其生产、制造、加工、拣选或者经销的商品，需要取得商标专用权的，应当向商标局申请商品商标注册。企业、事业单位和个体工商业者，对其提供的服务项目，需要取得商标专用权的，应当向商标局申请服务商标注册。经商标局核准注册的商标为注册商标，商标注册人享有商标专用权，受法律保护。我国商标法规定，未经商标注册人的许可，

在同一种商品或者类似商品或服务上使用与其注册商标相同或者近似的商标的行为是侵犯他人注册商标专用权的行为。所以美国甲公司的行为侵犯了乙厂的商标权。

### 2015 年 5 月第 13 题

王某原是 M 软件公司的项目经理，未与 M 软件公司签订劳动合同及相应的保密协议。王某离职后受聘于 L 软件公司，先后将其在 M 软件公司任职期间掌握的软件开发思想、处理过程及客户信息等用于 L 软件公司的开发与管理活动，提高了 L 软件公司的经济效益。王某行为(13)。

- A. 侵犯了 M 软件公司的软件著作权
- B. 侵犯了 M 软件公司的商业秘密权
- C. 既侵犯 M 软件公司的软件著作权，也侵犯 M 软件公司的商业秘密权
- D. 既未侵犯 M 软件公司的软件著作权，也未侵犯 M 软件公司的商业秘密权

**【答案】D**

**【解析】**

软件著作权是指软件开发者或其他权利人依据有关著作权法律法规的规定，对于软件享有的各项专有权利。软件是指计算机程序及其有关文档。程序是指为了得到某种结果而可以由计算机等具有信息处理能力的装置执行的代码化指令序列，或者可以被自动转换成代码化指令序列的符号化指令序列或者符号化语句序列。同一计算机程序的源程序和目标程序为同一软件。文档是指用来描述程序的内容、组成、设计、功能规格、开发情况、测试结果及使用方法的文字资料和图表等，如程序设计说明书、流程图、用户手册等。我国著作权法的一项基本原则是保护作品表现形式，不保护作品创作思想。程序、软件文档是计算机软件的基本表达方式，即表现形式，受著作权法保护。软件开发所利用的概念、原理、算法、处理过程等不属于表达方式，不受著作权法保护。《计算机软件保护条例》第六条规定：“本条例对软件著作权的保护不延及开发软件所用的思想、处理过程、操作方法或者数学概念等。”依据著作权法基本原则与计算机软件保护条例规定，王某的行为未侵犯 M 软件公司的软件著作权。

软件商业秘密权是软件商业秘密所有人享有的对其软件商业秘密的支配权

利。我国《反不正当竞争法》中将商业秘密定义为“不为公众所知悉、能为权利人带来经济利益、具有实用性并经权利人采取保密措施的技术信息和经营信息”（第六条）。软件商业秘密包括软件技术和经营信息。软件技术信息主要包括程序、技术方案、设计方法、开发情况、测试结果及使用方法的文字资料和图表等。软件经营信息包括经营管理方法以及与经营管理方法密切相关的信息和情报，如管理方法、经营方法、产销策略、客户情报（客户名单、客户需求），以及对软件市场的分析、预测报告和未来的发展规划、招投标中的标底及标书内容等。依据反不正当竞争法的规定，商业秘密的构成必须具备秘密性、实用性、价值性和保密性特征。其中保密性特征要求商业秘密的合法拥有者在主观上应有保守商业秘密的意愿，在客观上已经采取相应的措施进行保密，如签订劳动合同及相应的保密协议。由于 M 软件公司没有采取相应的措施进行保密，所以王某所掌握的软件开发思想、处理过程及客户信息等不构成软件商业秘密，其行为未侵犯 M 软件公司的商业秘密权。

## 2015 年 5 月第 14 题

Flynn 分类法根据计算机在执行程序的过程中（14）的不同组合，将计算机分为 4 类。当前主流的多核计算机属于（15）计算机。

- (14) A. 指令流和数据流                      B. 数据流和控制流  
C. 指令流和控制流                      D. 数据流和总线带宽
- (15) A. SISD      B. SIMD      C. MISD      D. MIMD

**【答案】A D**

**【解析】**本题考查计算机系统基础知识。

Flynn 于 1972 年提出计算平台分类法主要根据指令流和数据流来分类，分为四类：

①单指令流单数据流机器(SISD)

SISD 机器是一种传统的串行计算机，其硬件不支持任何形式的并行计算，所有的指令都是串行执行，并且在某个时钟周期内，CPU 只能处理一个数据流。早期的计算机都是 SISD 机器。

②单指令流多数据流机器(SIMD)

SIMD 是采用一个指令流处理多个数据流。这类机器在数字信号处理、图像处

理，以及多媒体信息处理等领域非常有效。

Intel 处理器实现的 MMXTM、SSE(StreamingSIMDExtensions)、SSE2 及 SSE3 扩展指令集，都能在单个时钟周期内处理多个数据单元。也就是说人们现在用的单核计算机基本上都属于 SIMD 机器。

③多指令流单数据流机器(MISD)

MISD 是采用多个指令流来处理单个数据流。在实际情况中，采用多指令流处理多数据流才是更有效的方法，因此 MISD 只是作为理论模型出现，没有实际应用。

④多指令流多数据流机器(MIMD)

MIMD 机器可以同时执行多个指令流，这些指令流分别对不同数据流进行操作。最新的多核计算平台就属于 MIMD 的范畴，例如 Intel 和 AMD 的双核处理器。

## 2015 年 5 月第 16 题

下列关于虚拟存储器的叙述中，正确的是(16)。

- A. 对应用程序员透明，对系统程序员不透明
- B. 对应用程序员不透明，对系统程序员透明
- C. 对应用程序员、系统程序员都不透明
- D. 对应用程序员、系统程序员都透明

**【答案】A**

**【解析】**本题考查计算机系统基础知识。

所有的存储器设备按照一定的层次逻辑关系通过软硬件连接起来，并进行有效的管理，就形成了存储体系。一般计算机系统中主要有两种存储体系：Cache 存储体系(由 Cache 和主存储器构成，主要目的是提高存储器访问速度(和虚拟存储体系(由主存储器和在线磁盘存储器构成，主要目的是扩大存储器容量(。其中 Cache 存储体系对系统程序员以上均透明，而虚拟存储体系对应用程序员透明，对系统程序员不透明。

## 2015 年 5 月第 17 题

某计算机系统采用集中式总线仲裁方式，各个主设备得到总线使用权的机会



基本相等，则该系统采用的总线仲裁方式(17)。

①菊花链式查询方式 ②计数器定时查询（轮询）方式 ③独立请求方式

- A. 可能是③，不可能是①或②      B. 可能是②或③，不可能是①  
C. 可能是②，不可能是①或③      D. 可能是①、②或③

**【答案】B**

**【解析】**本题考查计算机系统基础知识。

共享总线上允许有多个主设备和从设备，可能会有多个主设备同时要求使用总线的情况(执行操作都是由主设备发起的)，为了防止总线竞争，共享总线上某一时刻只允许一个主设备使用总线。这就需要总线仲裁。集中式仲裁采用一个中央总线仲裁器(总线控制器)，由它来决定总线上同时提出使用请求的主设备谁可以获得总线使用权，主要有三种方案：菊花链式查询方式，计数器定时查询(轮询)方式和独立请求方式。

菊花链式查询方式中，设备的先后连接顺序决定了其优先级。而计数器定时查询(轮询)方式及独立请求方式中，可以做到各个主设备得到总线使用权的机会基本相等。

## 2015 年 5 月第 18 题

关于大规模并行处理器 MPP，以下说法不正确的是(18)。

- A. 大多数 MPP 系统使用标准的 CPU 作为它们的处理器  
B. 其互连网络通常采用商用的以太网实现  
C. 是一种异步的分布式存储器结构的 MIMD 系统  
D. 使用特殊的硬件和软件来监控系统、检测错误并从错误中平滑地恢复

**【答案】B**

**【解析】**本题考查计算机系统基础知识。

大规模并行处理 MPP(Massively Parallel Processing)系统是指使用专用通信网络构成的大型多机系统。每个节点都是一个完全独立的计算机，节点间采用分布式存储器结构，节点间通信采用消息机制，可包容多处理器系统。

大多数 MPP 系统使用标准的 CPU 作为它们的处理器，常用的有 Intel Pentium 系列、Sun UltraSPARC 和 IBM PowerPC 等。MPP 系统使用高性能的定制的高速互

连网络及网络接口，可以在低延迟和高带宽的条件下传递消息。MPP 是一种异步的分布式存储器结构的 MIMD 系统，它的程序有多个进程，分布在各个微处理器上，每个进程有自己独立的地址空间，进程之间以消息传递进行相互通信。大规模的 MPP 系统使用特殊的硬件和软件来监控系统、检测错误并从错误中平滑地恢复。

### 2015 年 5 月第 19 题

某政府机关希望将位于单位内部信息系统中的新闻、信息等发布到互联网上，并实现一部分网上办公能力。对于这种应用集成需求，最适合的集成方式是(19)。

- A. 数据集成      B. 界面集成      C. API 集成      D. 门户集成

**【答案】D**

**【解析】**本题考查企业应用集成知识的理解与应用。

企业应用集成方法根据集成对象的不同，分为数据集成、功能(API)集成、界面集成、门户集成、流程集成等多个不同的层次。根据题干描述，待集成的对象是位于单位内部信息系统的新闻、信息等数据信息，并需要提供一部分网上办公的能力，在这种情况下，采用门户集成技术能够较好地实现上述需求。

### 2015 年 5 月第 20 题

某软件公司分为研发、人力资源管理、市场营销等部门，通过部门之间互相协作完成项目。该公司的组织结构属于(20)。

- A. 矩阵型组织结构    B. 职能型组织结构    C. 产品型组织结构    D. 协作型组织结构

**【答案】B**

**【解析】**本题考查企业组织结构的基础知识。

根据题干描述，该软件公司的组织是按照职能进行划分的，即分为研发、人力资源管理、市场营销等业务部门，部门之间通过协作完成工作，因此该公司属于职能型组织结构。

### 2015 年 5 月第 21 题

某软件公司欲开发一个基于 Web 的考勤管理系统。在项目初期，客户对系统的基本功能、表现形式等要求并不明确，在这种情况下，采用(21)开发方法比较合适。

- A. 瀑布式      B. 形式化      C. 结构化      D. 极限编程

**【答案】D**

**【解析】**本题考查软件开发方法的基础知识与应用。

根据题干描述，待开发的 Web 考勤管理系统在项目初期的需求并不明确，需要不断同用户进行交流与沟通，逐步获得系统的功能要求。在这种情况下，采用敏捷开发方法最为适合，因此应该选择极限编程这种开发方法。

## 2015 年 5 月第 22 题

系统组织结构与功能分析中，可以采用多种工具，其中(22)描述了业务和部门的关系。

- A. 组织/业务关系图      B. 业务功能一览图  
C. 组织结构图      D. 物资流图

**【答案】A**

**【解析】**本题考查系统组织结构与功能分析的基础知识。

在进行系统组织结构与功能分解时，能够采用多种工具，其中组织/业务关系图描述了业务和部门的关系。

## 2015 年 5 月第 23 题

采用数据仓库技术进行数据收集时，有时会遇一些略微不一致但可以纠正的数据，纠正这些数据的过程称为(23)。

- A. 数据转换      B. 数据抽取      C. 数据清洗      D. 数据装载

**【答案】C**

**【解析】**本题主要考查数据仓库相关的基础知识。

在采用数据仓库技术进行数据收集时，有时会遇到一些略微不一致但可以纠正的数据，这时需要采用数据清洗技术对这些不一致的数据进行处理和纠正。

## 2015 年 5 月第 24、25 题

PERT 图是进度安排的常用图形描述方法之一，它能够 (24)。在 PERT 图上通过 (25) 分析可以计算完成整个项目的最短工期。

- (24) A. 描述每个任务的进展情况以及各个任务之间的并行性  
B. 反映各个任务之间的依赖关系  
C. 以日历为基准描述项目任务  
D. 用条形表示每个任务的持续时间
- (25) A. 松弛时间      B. 依赖关系      C. 关键路径      D. 并行关系

**【答案】** B C

**【解析】** 本题主要考查 PERT 图的基础知识。

PERT 图是进行项目管理工作中进度安排的常用图形工具和描述方法之一，它能够反映各个任务之间的依赖关系。在 PERT 图上通过关键路径分析可以计算完成整个项目的最短工期。

## 2015 年 5 月第 26 题

下列活动，(26) 不属于需求开发活动的范畴。

- A. 根据系统需求识别和确认系统功能  
B. 将所收集的用户需求编写成文档和模型  
C. 针对系统特点，考虑并确定系统开发平台与程序设计语言  
D. 了解实际用户任务和目标以及这些任务所支持的业务需求

**【答案】** C

**【解析】** 本题主要考查需求分析的基础知识和应用。

需求开发活动的目的是通过调查与分析，获取用户需求并定义软件需求。需求开发的主要活动包括：需求获取，需求分析和需求定义。题干描述中，根据系统需求识别和确认系统功能、将所收集的用户需求编写成文档和模型、了解实际用户任务和目标以及这些任务所支持的业务需求均为需求开发活动的范畴，而针对系统特点，考虑并确定系统开发平台与程序设计语言则属于系统设计活动的范畴。

## 2015 年 5 月第 27、28 题

（27）把软件项目整体或者主要的可交付成果分解为易于管理、方便控制的若干个子项目；再将子项目继续分解为工作包。在每个分解单元中，都存在可交付成果和里程碑。该模型的主要用途是（28）。

(27) A. 分层数据流图      B. 软件模块图    C. 工作分解结构 WBS    D. PERT 图

(28) A. 描述软件项目的功能需求

B. 定义项目边界，有助于防止需求蔓延

C. 对软件的静态结构进行建模

D. 刻画软件开发活动之间的依赖关系

**【答案】C B**

**【解析】**本题考查项目范围管理的基本知识。

范围管理就是要确定项目的边界，也就是说，要确定哪些工作是项目应该做的，哪些工作不应该包括在项目中。这个过程用于确保项目干系人对作为项目结果的产品(或服务)，以及开发这些产品所确定的过程有一个共同的理解。

WBS(工作分解结构)把项目整体或者主要的可交付成果分解成容易管理、方便控制的若干个子项目，子项目需要继续分解为工作包。持续这个过程，直到整个项目都分解为可管理的工作包，这些工作包的总和就是项目的所有工作范围。创建 WBS 的目的是详细规定项目的范围，建立范围基准。具体来说，其主要目的和用途如下：

①明确和准确说明项目范围，项目组成员能够清楚地理解任务的性质和需要努力的方向。

②为各独立单元分派人员，规定这些人员的相应职责，可以确定完成项目所需要的技术和人力资源。

③针对各独立单元，进行时间、费用和资源需求量的估算，提高估算的准确性。

④为计划、预算、进度安排和费用控制奠定共同基础，确定项目进度测量和控制的基准。

⑤将项目工作与项目的财务账目联系起来。

⑥清楚地定义项目的边界，便于划分和分派责任，自上而下将项目目标落实到具体的工作上，并将这些工作交给项目内外的个人或组织去完成。

⑦确定工作内容和顺序。可以使用图形化的方式来查看工作内容，任何人都能够清楚地辨别项目的阶段、工作单元，并根据实际进展情况进行调节和控制。

⑧估计项目整体和全过程的费用。

⑨有助于防止需求蔓延。当用户或其他项目干系人试图为项目增加功能时，在WBS中增加相应工作的同时，也就能够很容易地让他们理解，相关费用和进度也必须要做相应的改变。

## 2015年5月第29题

在进行需求开发的过程中，(29)可能会给项目带来风险。

- A. 对于每项需求的可行性均进行分析，以确定是否能按计划实现
- B. 使用模型和原型描述一些模糊的需求
- C. 评估每项新需求的优先级，并与已有工作对比，做出相应的决策
- D. 采用最新的技术、工具或平台实现关键需求

【答案】D

【解析】本题考查需求风险管理相关的概念。

系统分析师在进行需求开发的过程中，有时也会“陷自身于困境”，无意之中给项目带来风险。与需求有关的主要风险及其应对措施如下表所示。

表 与需求有关的风险		
阶段	主要风险	风险应对措施
需求获取	产品视图与范围	在项目早期写一份项目视图与范围将业务需求涵盖在内，并将其作为新的需求及修改需求的指导
	需求开发所需时间	记录参与的每个项目中实际需求开发的工作量，这样就能知道所花的时间是否合适，并改进将来项目的工作计划
	忽略市场对产品的反馈信息	强调市场调查研究，建立原型，并运用客户核心小组来获得产品的反馈信息
	没有非功能需求	编写非功能需求文档和验收标准，作为可接受的标准
	客户反对产品需求	确定出主要的客户，并采用产品代表的方法来确保客户代表的积极参与，确保在需求决定权上有正确的人选
	期望需求	尽量识别并记录用户的期望，提出大量的问题来提示用户，以充分表达他们的想法和建议
	把已有的产品作为需求基线	将在逆向工程中收集的需求编写成文档，并让用户评审以确保其正确性
	给出期望的解决办法	从用户描述的解决方法中提炼出其本质需求

线表		
阶段	主要风险	风险应对措施
需求分析	划分需求优先级	评估每项新需求的优先级，并与已有的工作对比，以做出相应的决策
	带来技术困难的特性	分析每项需求的可行性，以确定是否能按计划实现
	不熟悉的技术、工具/平台	明确那些高风险的需求，并留出充裕时间进行学习、实验和测试原型
需求定义	系统分析师和用户对需求的不同理解	使用高水平的系统分析师；使用模型和原型，使一些模糊的需求变得清晰
	时间压力对待确定因素的影响	记录解决每项待确定因素的负责人的名字、如何解决的，以及解决的截止日期
	SRS 的完整性和正确性	以用户的任务为中心，采用用例技术获取需求；根据场景编写需求测试用例，建立原型；让用户代表对 SRS 和分析模型进行正式评审
	具有二义性的术语	建立一本术语和数据字典，用于定义所有的业务和技术词汇
	需求说明中包括了设计	仔细评审 SRS，以确保它是在强调“做什么”，而不是“怎么做”
需求验证	未经验证的需求评审	从用户代表方获得参与需求正式评审的承诺，并尽早通过非正式评审
	审查的有效性	对参与需求评审的所有人员进行培训，以使评审工作更加有效
需求管理	需求变更	将项目视图与范围文档作为变更的参照；用户积极参与需求获取过程；将那些易于变更的需求用多种方案实现，并在设计时注意其可修改性
	需求变更过程	建立规范的变更控制流程，并严格执行
	未实现的需求	使用需求跟踪能力矩阵或相关工具
	项目范围蔓延	在项目早期编制视图与范围文档，并得到用户确认；采用迭代式开发方法

## 2015 年 5 月第 30 题

在系统开发中，原型可以划分为不同的种类。从原型是否实现功能来分，可以分为水平原型和垂直原型；从原型最终结果来分，可以分为抛弃式原型和演化式原型。以下关于原型的叙述中，正确的是\_(30)。

- A. 水平原型适合于算法较为复杂的项目
- B. 垂直原型适合于 Web 项目
- C. 抛弃式原型适合于需求不确定、不完整、含糊不清的项目
- D. 演化式原型主要用于界面设计

【答案】C

【解析】本题考查原型开发方法的相关概念。

在系统开发中，原型是系统的一个早期可运行的版本，它反映最终系统的部

分重要特性。

从原型是否实现功能来分，可分为水平原型和垂直原型两种。水平原型也称为行为原型，用来探索预期系统的一些特定行为，并达到细化需求的目的。水平原型通常只是功能的导航，但未真实实现功能。水平原型主要用在界面上。垂直原型也称为结构化原型，实现了一部分功能。垂直原型主要用在复杂的算法实现上。

从原型的最终结果来分，可分为抛弃式原型和演化式原型。抛弃式原型也称为探索式原型，是指达到预期目的后，原型本身被抛弃。抛弃式原型主要用在解决需求不确定性、二义性、不完整性、含糊性等。演化式原型为开发增量式产品提供基础，逐步将原型演化成最终系统，主要用在必须易于升级和优化的场合，适合于 Web 项目。

### 2015 年 5 月第 31 题

面向服务的开发方法有三个主要的抽象级别：操作、服务和业务流程。以下关于操作、服务和业务流程的叙述中，正确的是 (31)。

- A. 位于最高层的操作代表单个逻辑单元的事物
- B. 服务的执行通常会导致读、写或修改一个或多个持久性数据
- C. 业务流程代表操作的逻辑分组
- D. 服务具有特定的结构化接口，并且返回结构化的响应

**【答案】A**

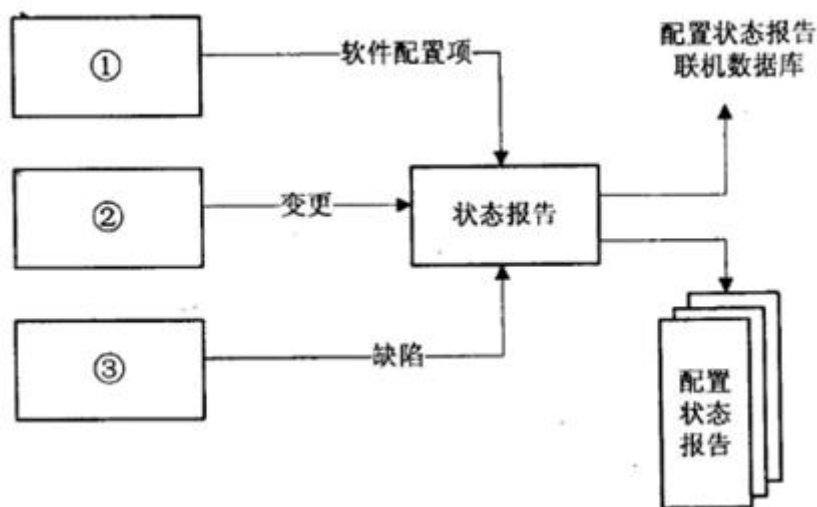
**【解析】**本题考查面向服务的开发方法的基本概念。

面向服务的开发方法有三个主要的抽象级别：操作、服务和业务流程。位于最底层的操作代表单个逻辑单元的事物，执行操作通常会导致读、写或修改一个或多个持久性数据。服务的操作类似于对象的方法，它们都有特定的结构化接口，并且返回结构化的响应；位于第二层的服务代表操作的逻辑分组；最高层的业务流程则是为了实现特定业务目标而执行的一组长期运行的动作或活动，包括依据一组业务规则按照有序序列执行的一系列操作。其中操作的排序、选择和执行成为服务或流程的编排，典型的情况是调用已编排的服务来相应业务事件。

### 2015 年 5 月第 32 题



软件配置管理中，每一项配置变更都要在配置状态报告中详细的记录。  
配置状态报告的信息流如下图所示，图中①②③处分别是（32）。



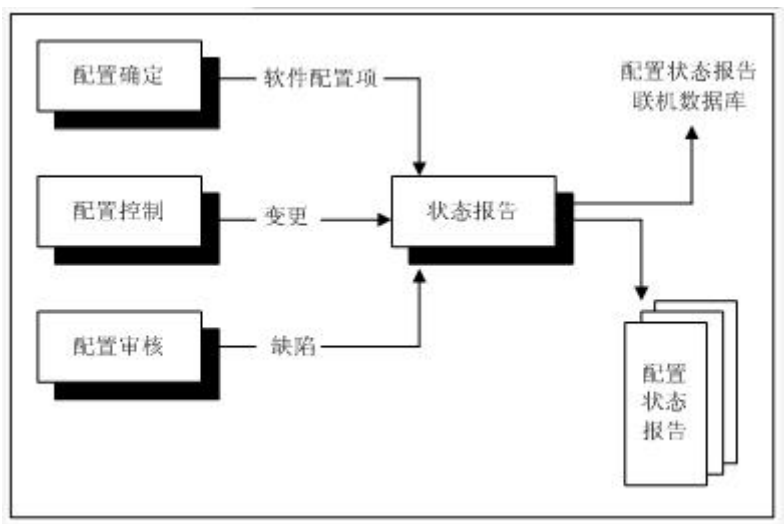
- A. 配置确定、配置审核、配置控制      B. 配置审核、配置控制、配置确定  
C. 配置确定、配置控制、配置审核      D. 配置控制、配置确定、配置审核

**【答案】C**

**【解析】** 本题考查的是软件配置管理中配置状态报告的基本知识。

软件配置管理 (Software Configuration Management, SCM) 是指通过执行版本控制、变更控制的规程，以及使用合适的配置管理工具，来保证所有配置项的完整性和可跟踪性。软件配置管理中，每一项配置变更都要在配置状态报告中详细的记录。

在配置状态报告中，需要对每一项变更进行详细的记录，包括：发生了什么？为什么会发生？谁做的？什么时候发生的？会有什么影响？整个配置状态报告的信息流如下图所示。



如上图所示，每次新分配一个配置项，或者更新一个已有配置项或配置项标识，或者一项变更申请被变更控制负责人批准，并给出了一个工程变更顺序时，在配置状态报告中就要增加一条变更记录条目；一旦进行了配置审核，其结果也应该写入报告中。配置状态报告可以放在一个联机数据库中，以便开发人员或者维护人员对它进行查询或修改。此外，在配置状态报告中，新记录的变更应当及时通知给管理人员和其他项目干系人。

### 2015 年 5 月第 33 题

以下不属于软件容错技术的是 (33)。

- A. 热备份或冷备份系统      B. 纠错码      C. 三模冗余      D. 程序走查

**【答案】D**

**【解析】**本题考查软件容错的基本知识。

容错是指系统在运行过程中发生一定的硬件故障或软件错误时，仍能保持正常工作而不影响正确结果的一种性能或措施。

容错技术主要是采用冗余方法来消除故障的影响。冗余是指在正常系统运行所需的基础上加上一定数量的资源，包括信息、时间、硬件和软件。主要的冗余技术有结构冗余(硬件冗余和软件冗余)、信息冗余、时间冗余和冗余附加 4 种。结构冗余是常用的冗余技术，按其工作方式，可分为静态冗余、动态冗余和混合冗余三种。静态冗余又称为屏蔽冗余或被动冗余，常用的有三模冗余和多模冗余。动态冗余又称为主动冗余，它是通过故障检测、故障定位及故障恢复等手段达到

容错的目的。其主要方式是多重模块待机储备，当系统检测到某工作模块出现错误时，就用一个备用的模块来顶替它并重新运行。各备用模块在其待机时，可与主模块一样工作，也可不工作。前者叫做热备份系统(双重系统)，后者叫做冷备份系统(双工系统、双份系统)。混合冗余技术是将静态冗余和动态冗余结合起来。除冗余技术之外，软件容错技术还可采用 N 版本程序设计、恢复块方法和防卫式程序设计等。

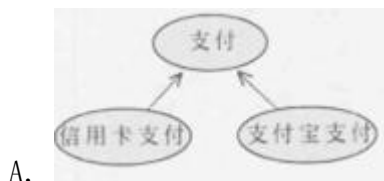
N 版本程序设计是一种静态的故障屏蔽技术，采用前向恢复的策略；N 版本程序的设计思想是用 N 个具有相同功能的程序同时执行一项计算，结果通过多数表决来选择。

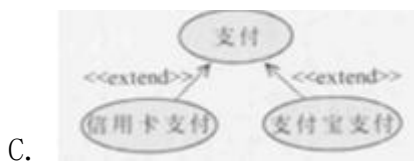
恢复块方法是一种动态的故障屏蔽技术，采用后向恢复策略；恢复块方法提供具有相同功能的主块和几个后备块，一个块就是一个执行完整的程序段，主块首先投入运行，结束后进行验证测试，如果没有通过验证测试，系统经现场恢复后由后备块 1 运行。后备块 1 运行结束后也进行验证测试，如果没有通过验证测试，系统经现场恢复后由后备块 2 运行。重复这一过程，可以重复到耗尽所有的后备块，或者某个程序故障行为超出了预料，从而导致不可恢复的后果。

防卫式程序设计是一种不采用任何传统的容错技术就能实现软件容错的方法，对于程序中存在的错误和不一致性，防卫式程序设计的基本思想是通过在程序中包含错误检查代码和错误恢复代码，使得一旦发生错误，程序就能撤销错误状态，恢复到一个已知的正确状态中去。

### 2015 年 5 月第 34 题

某在线交易平台的“支付”功能需求描述如下：客户进行支付时，可以使用信用卡支付或支付宝支付。从中抽象出 3 个用例：支付、信用卡支付和支付宝支付，这 3 个用例之间的关系是\_(34)。





**【答案】A**

**【解析】**本题考查面向对象分析中用例模型的基本知识。

在用例模型中，用例之间的关系主要有包含、扩展和泛化，利用这些关系，把一些公共的信息抽取出来，以便于复用，使得用例模型更易于维护。

①包含关系。当可以从两个或两个以上的用例中提取公共行为时，应该使用包含关系来表示它们。其中这个提取出来的公共用例称为抽象用例，而把原始用例称为基本用例或基础用例。

②扩展关系。如果一个用例明显地混合了两种或两种以上的不同场景，即根据情况可能发生多种分支，则可以将这个用例分为一个基本用例和一个或多个扩展用例，这样使描述可能更加清晰。

③泛化关系。当多个用例共同拥有一种类似的结构和行为的时候，可以将它们的共性抽象成为父用例，其他的用例作为泛化关系中的子用例。在用例的泛化关系中，子用例是父用例的一种特殊形式，子用例继承了父用例所有的结构、行为和关系。

本题中的 3 个用例“支付”“信用卡支付”和“支付宝支付”之间满足泛化关系。

## 2015 年 5 月第 35 题

UML 用系统视图描述系统的组织结构。其中，(35) 对组成基于系统的物理代码的文件和构件进行建模。

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

**【答案】C**

**【解析】**本题考查 UML 的相关知识。

UML 用系统视图描述系统的组织结构，具体来说，就是指以下 5 个系统视图：

①逻辑视图。逻辑视图也称为设计视图，它表示了设计模型中在架构方面具有重要意义的一部分，即类、子系统、包和用例实现的子集。

②进程视图。进程视图是可执行线程和进程作为活动类的建模，它是逻辑视图的一次执行实例，描述了并发与同步结构。

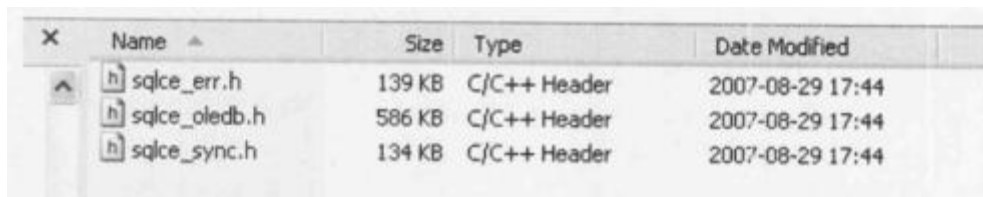
③实现视图。实现视图对组成基于系统的物理代码的文件和构件进行建模。

④部署视图。部署视图把构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。

⑤用例视图。用例视图是最基本的需求分析模型。

## 2015 年 5 月第 36 题

采用以下设计思路实现下图所示的目录浏览器：目录中的每个目录项被认定为一个类，其属性包括名称、类型（目录或文件）、大小、扩展名、图标等。为节省内存空间，要求不能将具有相同属性（例如类型、扩展名、图标相同）的相同文件看作不同的对象。能够满足这一要求的设计模式是（36）。



Name	Size	Type	Date Modified
h sqlce_err.h	139 KB	C/C++ Header	2007-08-29 17:44
h sqlce_oledb.h	586 KB	C/C++ Header	2007-08-29 17:44
h sqlce_sync.h	134 KB	C/C++ Header	2007-08-29 17:44

A. Flyweight      B. Proxy      C. Command      D. State

**【答案】A**

**【解析】**本题考查设计模式的基本知识。

根据目的和用途不同，设计模式可分为创建型(Creational)模式、结构型(Structural)模式和行为型(Behavioral)模式三种。创建型模式主要用于创建对象，结构型模式主要用于处理类或对象的组合，行为型模式主要用于描述类或对象的交互以及职责的分配。

根据题干的描述，适用于该要求的设计模式应属于结构型模式。Flyweight(享元)和 Proxy(代理)属于结构型模式。Flyweight 模式通过运用共享技术，有效地支持大量细粒度的对象。系统只使用少量的对象，而这些对象都很相似，状态变化很小，对象使用次数增多。Proxy 模式可为某个对象提供一个代理，并由代理对象控制对原对象的引用。代理模式能够协调调用者和被调用者，能够在一定程度上降低系统的耦合度。因此本题适合于采用 Flyweight 模式。

## 29、2015 年 5 月第 37 题

以下关于企业应用集成的叙述中，正确的是 (37)。

- A. 过程集成为用户提供一个看上去统一，但是由多个系统组成的应用系统
- B. 实现表示集成时，可以借助于远程过程调用、分布式对象技术等方法
- C. 数据集成适合于业务逻辑经常发生变化的场合
- D. 控制集成是在业务逻辑层上对应用系统进行集成，其集成点在程序代码中

**【答案】D**

**【解析】**

企业应用集成(Enterprise Application Integration, EAI)可以包括表示集成、数据集成、控制集成和业务流程集成等多个层次和方面。

表示集成也称为界面集成，这是比较原始和最浅层次的集成，但又是常用的集成。这种方法把用户界面作为公共的集成点，把原有零散的系统界面集中在一个新的界面中。表示集成是黑盒集成，无须了解程序与数据库的内部构造。常用的集成技术主要有屏幕截取和输入模拟技术。表示集成通常应用于以下几种情况：

- ①在现有的基于终端的应用系统上配置基于 PC 的用户界面；
- ②为用户提供一个看上去统一，但是由多个系统组成的应用系统；
- ③当只有可能在显示界面上实现集成时。

为了完成控制集成和业务流程集成，必须首先解决数据和数据库的集成问题。有很多不同的中间件工具可以用于数据集成。例如，批量文件传输，即以特定的或是预定的方式在原有系统和新开发的应用系统之间进行文件传输；用于访问不同类型数据库系统的 ODBC 标准接口；向分布式数据库提供连接的数据库访问中间件技术等。数据集成通常应用于以下几种情况：

- ①需要对多种信息源产生的数据进行综合分析和决策；
- ②要处理一些多个应用需要访问的公用信息库；
- ③当需要从某数据源获得数据来更新另一个数据源时，特别是它们之间的数据格式不相同时。

控制集成也称为功能集成或应用集成，是在业务逻辑层上对应用系统进行集成的。控制集成的集成点存于程序代码中，集成处可能只需简单使用公开的 API 就可以访问，当然也可能需要添加附加的代码来实现。实现控制集成时，可以借助于远

程过程调用或远程方法调用、面向消息的中间件、分布式对象技术和事务处理监控器来实现。

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。

## 2015 年 5 月第 38 题

企业信息化战略与企业战略集成时，对于现有信息系统不能满足当前管理中业务需要的企业，适用的方法是(38)。

- A. EITA（企业 IT 架构）                      B. BPR（业务流程重组）  
C. BITA（企业与 IT 整合）                  D. ERP（企业资源计划）

**【答案】C**

**【解析】**本题考查信息化战略与企业战略集成的基本概念。

信息化战略从企业战略出发，服务于企业战略，同时又影响和促进企业战略。企业战略与信息化战略集成的主要方法有业务与 IT 整合 (Business-IT Alignment, BITA) 和企业 IT 架构 (Enterprise IT Architecture, EITA)。

①业务与 IT 整合。BITA 是一种以业务为导向的、全面的 IT 管理咨询实施方法论。从制订企业战略、建立(或改进)企业组织结构和业务流程，到进行 IT 管理和制订过渡计划(TransitionPlan)，使 IT 能够更好地为企业战略和目标服务。BITA 适用于信息系统不能满足当前管理中的业务需要，业务和 IT 之间总是有不一致的地方。BITA 的主要步骤是：评估和分析企业当前业务和 IT 不一致的领域，整理出企业的业务远景和未来战略，建立业务模型，提出达到未来目标的转变过程建议和初步计划，以及执行计划。

②企业 IT 架构。EITA 分析企业战略，帮助企业制订 IT 战略，并对其投资决策进行指导。在技术、信息系统、信息、IT 组织和 IT 流程方面，帮助企业建立 IT 的原则规范、模式和标准，指出 IT 需要改进的方面并帮助制订行动计划。EITA 适用于现有信息系统和 IT 基础架构不一致、不兼容和缺乏统一的整体管理的企业。

BITA 和 EITA 有相同之处，甚至在某些领域有重叠。在企业信息化实践中：

需要根据实际情况，选择其中的一种方法，或者结合使用 BITA 和 EITA 方法进行实施。

### 2015 年 5 月第 39 题

在综合考虑企业内外环境，以集成为核心，围绕企业战略需求进行信息系统规划时，适合于采用的方法是(39)。

- A. 战略栅格法      B. 价值链分析法      C. 信息工程法      D. 战略集合转化法

**【答案】B**

**【解析】**本题考查信息系统战略规划的基本概念。

信息系统战略规划(Information System Strategic Planning, ISSP)是从企业战略出发，构建企业基本的信息架构，对企业内、外信息资源进行统一规划、管理与应用，利用信息控制企业行为，辅助企业进行决策，帮助企业实现战略目标。

ISSP 方法经历了三个主要阶段，各个阶段所使用的方法也不一样。第一个阶段主要以数据处理为核心，围绕职能部门需求的信息系统规划，主要的方法包括企业系统规划法、关键成功因素法和战略集合转化法；第二个阶段主要以企业内部管理信息系统为核心，围绕企业整体需求进行的信息系统规划，主要的方法包括战略数据规划法、信息工程法和战略栅格法；第三个阶段的方法在综合考虑企业内外环境的情况下，以集成为核心，围绕企业战略需求进行的信息系统规划，主要的方法包括价值链分析法和战略一致性模型。

### 2015 年 5 月第 40 题

数据仓库中数据(40)的特点是指数据一旦进入数据仓库后，将被长期保留并定期加载和刷新，可以进行各种查询操作，但很少对数据进行修改和删除操作。

- A. 面向主题      B. 集成性      C. 相对稳定性      D. 反映历史变化

**【答案】C**

**【解析】**本题考查数据仓库基本概念。

数据仓库拥有以下四个特点：

- ①面向主题：操作型数据库的数据组织面向事务处理任务，各个业务系统之



间各自分离，而数据仓库中的数据是按照一定的主题域进行组织。主题是一个抽象的概念，是指用户使用数据仓库进行决策时所关心的重点方面，一个主题通常与多个操作型信息系统相关。

②集成性：面向事务处理的操作型数据库通常与某些特定的应用相关，数据库之间相互独立，并且往往是异构的。而数据仓库中的数据是在对原有分散的数据库数据进行抽取、清理的基础上经过系统加工、汇总和整理得到的，必须消除源数据中的不一致性，以保证数据仓库内的信息是关于整个企业的一致全局信息。

③相对稳定性：操作型数据库中的数据通常需要实时更新，数据根据需要及时发生变化。数据仓库的数据主要供企业决策分析之用，所涉及的数据操作主要是数据查询，一旦某个数据进入数据仓库以后，一般情况下将被长期保留，也就是数据仓库中一般有大量的查询操作，但修改和删除操作很少，通常只需要定期的加载、刷新。

④反映历史变化：操作型数据库主要关心当前某一个时间段内的数据，而数据仓库中的数据通常包含历史信息，系统记录了企业从过去某一时点(如开始应用数据仓库的时点)到目前的各个阶段的信息，通过这些信息，可以对企业的发展历程和未来趋势做出定量分析和预测。

## 2015 年 5 月第 41 题

数据挖掘的分析方法可以划分为关联分析、序列模式分析、分类分析和聚类分析四种。如果某方法需要一个示例库(该库中的每个元组都有一个给定的类标识)做训练集时，这种分析方法属于\_(41)。

- A. 关联分析      B. 序列模式分析      C. 分类分析      D. 聚类分析

**【答案】C**

**【解析】**本题考查数据挖掘基本概念方面的基础知识。

数据挖掘就是应用一系列技术从大型数据库或数据仓库中提取人们感兴趣的信息和知识，这些知识或信息是隐含的，事先未知而潜在有用的，提取的知识表示为概念、规则、规律、模式等形式。也可以说，数据挖掘是一类深层次的数据分析。常见和应用最广泛的数据挖掘方法有：

①决策树：决策树方法是利用信息论中的互信息(信息增益(寻找数据库中具有最大信息量的属性字段，建立决策树的一个结点，再根据该属性字段的不同取值构建树的分支；在每个分支子集中重复建立树的下层结点和分支的过程。国际上最早的、也是最有影响的决策树方法是 Quiulan 研究的 ID3 方法。

②神经网络：神经网络方法是模拟人脑神经元结构，完成类似统计学中的判别、回归、聚类等功能，是一种非线性的模型，主要有三种神经网络模型：前馈式网络、反馈式网络和自组织网络。人工神经网络最大的长处是可以自动地从数据中学习，形成知识，这些知识有些是我们过去未曾发现的，因此它具有较强的创新性。神经网络的知识体现在网络连接的权值上，神经网络的学习主要表现在神经网络权值的逐步计算上。

③遗传算法：遗传算法是模拟生物进化过程的算法，它由三个基本过程组成：繁殖(选择)、交叉(重组)、变异(突变)。采用遗传算法可以产生优良的后代，经过若干代的遗传，将得到满足要求的后代，即问题得到解决。

④关联规则挖掘算法：关联规则是描述数据之间存在关系的规则，形式为  $A_1A_2\cdots A_n \Rightarrow B_1B_2\cdots B_n$ ”。一般分为两个步骤：求出大数据项集；用大数据项集产生关联规则。

除了上述的常用方法外，还有粗集方法，模糊集合方法，Bayesian Belief Netords，最邻近算法(k-Nearest Neighbors Method(kNN))等。

无论采用哪种技术完成数据挖掘，从功能上可以将数据挖掘的分析方法划分为四种，即关联(Associations)分析、序列模式(Sequential Patterns)分析、分类(Classifiers)分析和聚类(Clustering)分析。

①关联分析：目的是为了挖掘出隐藏在数据间的相互关系。若设  $R=\{A_1, A_2, \cdots, A_n\}$  为  $\{0, 1\}$  域上的属性集， $r$  为  $R$  上的一个关系，关于  $r$  的关联规则表示为  $X \rightarrow B$ ，其中  $X \in R$ ， $B \in R$ ，且  $X \cap B = \emptyset$ 。关联规则的矩阵形式为：矩阵  $r$  中，如果在行  $X$  的每一列为 1，则行  $B$  中各列趋向于为 1。在进行关联分析的同时还需要计算两个参数，最小置信度(Confidence)和最小支持度(Support)。前者用以过滤掉可能性过小的规则，后者则用来表示这种规则发生的概率，即可信度。

②序列模式分析：目的也是为了挖掘出数据之间的联系，但其侧重点在于分析数据间的前后关系(因果关系)。例如，将序列模式分析运用于商业，经过分析，商

家可以根据分析结果发现客户潜在的购物模式,发现顾客在购买一种商品的同时经常购买另一种商品的可能性。在进行序列模式分析时也应计算置信度和支持度。

③分类分析: 首先为每一个记录赋予一个标记(一组具有不同特征的类别 X 即按标记分类记录, 然后检查这些标定的记录, 描述出这些记录的特征。这些描述可能是显式的, 如一组规则定义; 也可能是隐式的, 如一个数学模型或公式。

④聚类分析: 聚类分析法是分类分析法的逆过程, 它的输入集是一组未标定的记录, 即输入的记录没有作任何处理。目的是根据一定的规则, 合理地划分记录集合, 并用显式或隐式的方法描述不同的类别。

在实际应用的 DM 系统中, 上述四种分析方法有着不同的适用范围, 因此经常被综合运用。

## 2015 年 5 月第 42 题

给定关系模式  $R(A1, A2, A3, A4)$ ,  $R$  上的函数依赖集  $F=\{A1A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3\}$ , 则  $R$  (42)。若将  $R$  分解为  $\rho=\{(A1A2), (A1, A3)\}$ , 那么该分解 (43)。

- (42) A. 有一个候选关键字  $A1A3$   
 B. 有一个候选关键字  $A1A2A3$   
 C. 有两个候选关键字  $A1A3A4$  和  $A1A2A4$   
 D. 有三个候选关键字  $A1A2$ 、 $A1A3$  和  $A1A4$

- (43) A. 是无损联接的  
 B. 是保持函数依赖的  
 C. 既是无损联接又保持函数依赖  
 D. 既是有损联接又不保持函数依赖

**【答案】C D**

**【解析】** 本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

试题(42) 正确答案为 C, 试题(43) 正确答案为 D。因为  $A1A3 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A3$ , 没有出现  $A4$ , 所以候选关键字中肯定包  $A4$ , 属性  $A1A3A4$  决定全属性, 故为候选关键字。同理  $A1A2A4$  也为候选关键字。

设  $U1=\{A1, A2\}$ ,  $U2=\{A1, A3\}$ , 那么可得出:  $U1 \cap U2 \rightarrow (U1-U2)=A1 \rightarrow A2$ ,  $U1 \cap U2 \rightarrow (U2-U1)=A1 \rightarrow A3$ , 而  $A1-A2, A1-A3 \notin F^+$ , 所以分解  $\rho$  是有损连接的。又因为  $F1=F2=\emptyset$ ,  $F^+ \neq (F1 \cup F2)^+$ , 所以分解不保持函数依赖。

## 2015 年 5 月第 44 题

关系 R、S 如下表所示， $R \div (\pi_{A1A2}(\sigma_{1<3}(S)))$  的结果为(44)，R、S 的左外联接、右外联接和完全外联接的元组个数分别为(45)。

R			S		
A1	A2	A3	A1	A2	A4
1	2	3	1	9	1
2	1	4	2	1	8
3	4	4	3	4	4
4	6	7	4	8	3

- (44) A. {4}      B. {3, 4}      C. {3, 4, 7}      D. {(1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 7)}
- (45) A. 2, 2, 4      B. 2, 2, 6      C. 4, 4, 4      D. 4, 4, 6

【答案】A D

【解析】

试题(44)的正确结果为 A。因为关系代数的除法运算是同时从关系的水平方向和垂直方向进行运算的。若给定关系  $R(X, Y)$  和  $S(Y, Z)$ ，X、Y、Z 属性组， $R \div S$  应当满足元组在 X 上的分量值 x 的象集  $Y_x$  包含 S 在 Y 上投影的集合。记作：

$$R \div S = \{t_r \mid t_r \in R \wedge t_r[Y] \supseteq Y_z\}$$

其中： $Y_x$  为 x 在 R 象集， $x = \text{tr}[X]$ 。且  $R \div S$  的结果集的属性组为 X。

根据除法定义，X 属性为 A3，Y 属性为 (A1, A2)， $R \div S$  应当满足元组在 X 上的分量值 x 的象集  $Y_x$  包含 S 在 Y 上投影的集合，所以结果集的属性为 A3。属性 A3 可以取 3 个值 {3, 4, 7}，其中：3 的象集为 {(1, 2)}，4 的象集为 {(2, 1), (3, 4)}，7 的象集为 {(4, 6)}。

根据除法定义，本题关系 S 为  $(\pi_{A1A2}(\sigma_{1<3}(S)))$ ，在属性组 Y (A1A2) 上的投影为 {(2, 1), (3, 4)} 如下表所示：

$\pi_{A1,A2}(\sigma_{1<3}(S)) \Rightarrow$	<table border="1"> <tr> <th>A1</th><th>A2</th></tr> <tr> <td>2</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3</td><td>4</td></tr> </table>	A1	A2	2	1	3	4
A1	A2						
2	1						
3	4						

从以上分析可以看出，只有关系 R 的属性 A3 的值为 4 时，其象集包含了关系 S 在属性组 X 即 (A1, A2) 上的投影，所以  $R \div S = \{4\}$ 。

(45) 两个关系 R 和 S 进行自然连接时, 选择两个关系 R 和 S 公共属性上相等的元组, 去掉重复的属性列构成新关系。在这种情况下, 关系 R 中的某些元组有可能在关系 S 中不存在公共属性值上相等的元组, 造成关系 R 中这些元组的值在运算时舍弃了; 同样关系 S 中的某些元组也可能舍弃。为此, 扩充了关系运算左外联接、右外联接和完全外联接。

左外联接是指 R 与 S 进行自然连接时, 只把 A 中舍弃的元组放到新关系中。

右外联接是指 R 与 S 进行自然连接时, 只把 S 中舍弃的元组放到新关系中。

完全外联接是指 R 与 S 进行自然连接时, 把尺和<sup>^</sup>中舍弃的元组都放到新关系中。

试题(45) R 与 S 的左外联接、右外联接和完全外联接的结果如下表所示:

R 与 S 的左外联接			
A1	A2	A3	A4
1	2	3	null
2	1	4	8
3	4	4	4
4	6	7	null

R 与 S 的右外联接			
A1	A2	A3	A4
1	2	null	1
2	1	4	8
3	4	4	4
4	6	null	3

R 与 S 的完全外联接			
A1	A2	A3	A4
1	2	3	null
2	1	4	8
3	4	4	4
4	6	7	Null
1	2	null	1
4	6	null	3

从运算的结果可以看出 R 与 S 的左外联接、右外联接和完全外联接的元组个数分别为 4, 4, 6。

## 2015 年 5 月第 46 题

当用户开机按下 PC 机电源开关对, PC 机首先执行的是(46), 然后加载(47)。

(46) A. 硬盘上主引导记录

B. 硬盘上分区引导记录

C. 主板上的 BIOS 引导程序

D. 软盘上的引导记录

(47) A. 相关支撑软件, 如各种设备驱动程序

B. 分区引导记录、配置系统, 并执行分区引导记录

C. 操作系统，如 Windows XP、Windows 7、UNIX 等

D. 主引导记录 and 引导驱动器的分区表，并执行主引导记录

【答案】C D

【解析】本题考查计算机系统方面的基础知识

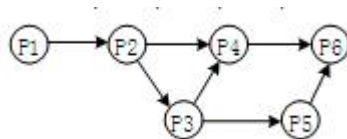
BIOS 引导程序是固化在 ROM 芯片上的，每当开机时自动执行 BIOS 引导程序。它主要执行如下任务：

- 标识和配置所有的即插即用设备。如果系统有即插即用设备的 BIOS，系统将搜索和测试所有安装的即插即用设备，并为它们分配 DMA 通道、IRQ 及它们需要的其他设备。
- 完成加电自检 (POST)。加电自检主要检测和测试内存、端口、键盘、视频适配器、磁盘驱动器等基本设备。有一些新版本的系统还支持 CD-ROM 驱动器。
- 对引导驱动器可引导分区定位。在 CMOS 中，用户可以设置系统的引导顺序，以便对引导驱动器的可引导分区重新定位。大多数系统的引导顺序是软件驱动，然后是硬件驱动，其次是 CD-ROM 驱动器。
- 加载主引导记录及引导驱动器的分区表，执行主引导记录 MBR。

主引导记录在硬盘上找到可引导分区后，将其分区引导记录装入内存，并将控制权交给分区引导记录。由分区引导记录定位根目录，再装入操作系统。

## 2015 年 5 月第 48 题

进程 P1、P2、P3、P4、P5 和 P6 的前趋图如下所示：



若用 PV 操作控制这 6 个进程的同步与互斥的程序如下，那么程序中的空①和空②处应分别为 (48)；空③和空④处应分别为 (49)；空⑤和空⑥处应分别为 (50)。

```

begin
  S1,S2,S3, S4, S5, S6, S7: semaphore;    //定义信号量
  S1:=0; S2:=0; S3:=0; S4:=0; S5:=0; S6:=0; S7:=0;
  Cobegin
    process P1  process P2  process P3  process P4  process P5  process P6
      Begin      Begin      Begin      Begin      Begin      Begin
        P1 执行;  ①;        P(S2);    ④;        ⑥;        P(S6);
        V(S1);    P2 执行;    P3 执行;    P(S4);    P5 执行;    P(S7);
      end;        ②;        end;        P4 执行;    V(S7);    P6 执行;
    Coend;        V(S3);    end;        end;        end;    end;
  end.

```

- (48). A. V(S1) 和 P(S2)                      B. P(S1) 和 V(S2)  
       C. V(S1) 和 V(S2)                      D. V(S2) 和 P(S1)
- (49). A. V(S4)V(S5) 和 P(S3)                B. P(S4)P(S5) 和 V(S3)  
       C. V(S3)V(S4) 和 V(S5)                D. P(S3)V(S4) 和 P(S3)
- (50) A. P(S6) 和 V(S5)    B. P(S6) 和 P(S5)    C. V(S5) 和 V(S6)    D. V(S6) 和 P(S5)

**【答案】B A D**

**【解析】**

(48) 根据前驱图，P2 进程需要等待 P1 进程的通知，故需要利用 P(S1) 操作测试 P1 进程是否运行完，所以空①应填 P(S1)，P2 进程运行结束需要利用 V 操作分别通知 P3、P4 进程，由于 P3 进程执行前已经用 P(S2)，所以空②应填 V(S2)。

(49) 根据前驱图，P3 进程运行结束需要利用两个 V 操作分别通知 P4、P5 进程，故空③应为两个 V 操作；又由于 P4 执行前需要等待进程 P2、P3 的结果，需要 2 个 P 操作，而 P4 进程的程序中执行前只有 1 个 P 操作，故空④应为 1 个 P 操作。采用排除法，对于试题(49)的选项 A、选项 B、选项 C 和选项 D 中，只有选项 A 满足条件。

(50). 根据前驱图 P4、P5 进程执行完都需要通知 P6 进程，P6 进程运行前执行了 P(S6) 和 P(S7)，而 P5 进程执行完后执行了 V(S7)，故 P4 进程应该执行 V(S6)，即空⑤应填 V(S6)。又因为 P5 进程开始运行前必须等待 P3 进程的通知，需要用 P(S5) 操作测试 P3 进程是否运行完。故空⑥应填写 P(S5)。

根据上述分析，用 PV 操作控制这 6 个进程的同步与互斥的程序如下：

```

begin
  S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7: semaphore; //定义信号量
  S1:=0; S2:=0; S3:=0; S4:=0; S5:=0; S6:=0; S7:=0;
  Cobegin
    process P1    process P2    process P3    process P4    process P5    process P6
    Begin         Begin         Begin         Begin         Begin         Begin
      P1 执行;    P(S1);        P(S2);        P(S3);        P(S5);        P(S6);
      V(S1);    P2 执行;    P3 执行;    P(S4);        P5 执行;    P(S7);
    end;        V(S2);        V(S4);        P4 执行;    V(S7);        P6 执行;
    end;        end;        V(S5);        V(S6);    end;        end;
  Coend;
end.

```

## 2015 年 5 月第 51 题

嵌入式系统初始化过程主要有 3 个环节，按照自底向上、从硬件到软件的次序依次为 (51)。

- A. 片级初始化→系统级初始化→板级初始化
- B. 片级初始化→板级初始化→系统级初始化
- C. 系统级初始化→板级初始化→片级初始化
- D. 系统级初始化→片级初始化→板级初始化

**【答案】B**

**【解析】**本题考查嵌入式系统方面的基础知识。

嵌入式系统初始化过程可以分为 3 个主要环节，按照自底向上、从硬件到软件的次序依次为：片级初始化、板级初始化和系统级初始化。

①片级初始化：完成嵌入式微处理器的初始化，包括设置嵌入式微处理器的核心寄存器和控制寄存器、嵌入式微处理器核心工作模式和嵌入式微处理器的局部总线模式等。片级初始化把嵌入式微处理器从上电时的默认状态逐步设置成系统所要求的工作状态。这是一个纯硬件的初始化过程。

②板级初始化：完成嵌入式微处理器以外的其他硬件设备的初始化。另外，还需设置某些软件的数据结构和参数，为随后的系统级初始化和应用程序的运行建立硬件和软件环境。这是一个同时包含软硬件两部分在内的初始化过程。

③系统初始化：该初始化过程以软件初始化为主，主要进行操作系统的初始化。



BSP 将对嵌入式微处理器的控制权转交给嵌入式操作系统，由操作系统完成余下的初始化操作，包含加载和初始化与硬件无关的设备驱动程序，建立系统内存区，加载并初始化其他系统软件模块，如网络系统、文件系统等。最后，操作系统创建应用程序环境，并将控制权交给应用程序的入口。

## 2015 年 5 月第 52 题

线性规划问题不可能 (52)。

- A. 没有最优解 B. 只有一个最优解 C. 只有 2 个最优解 D. 有无穷多个最优解

**【答案】C**

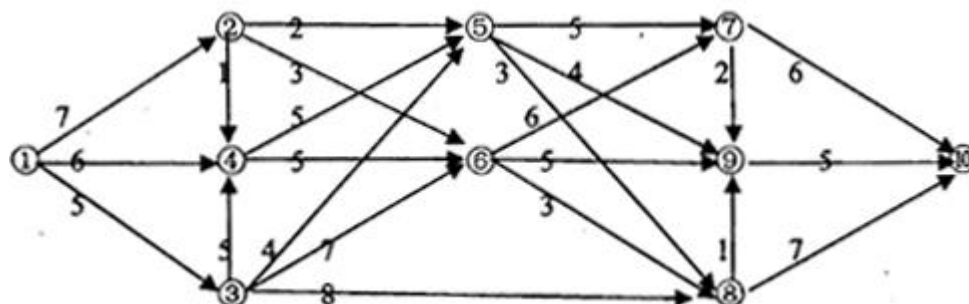
**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

线性规划问题的可行解区是一个凸集。如果线性规划问题存在两个最优解，则连接这两个解点的线段上所有的点都必然是可行解。

设该线性规划的目标函数为  $f(X) = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n = XC'$ ，其中向量  $C = (C_1, C_2, \dots, C_n)$ ， $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ 。如果  $f(Y_1) = f(Y_2) = M$ ，则连接  $Y_1$  与  $Y_2$  的线段内的任一点  $\lambda Y_1 + \mu Y_2$  ( $\lambda, \mu \geq 0, \lambda + \mu = 1$ )，也有  $f(\lambda Y_1 + \mu Y_2) = \lambda f(Y_1) + \mu f(Y_2) = M$ 。也就是说，如果有两个不同的最优解(达到极值  $M$ )，则连接这两个点的线段内所有的点也都是最优解(达到同样的极值  $M$ )，即必然有无穷多个最优解。

## 2015 年 5 月第 53 题

某工程的进度计划网络图如下，其中包含了①~⑩10个结点，结点之间的箭线表示作业及其进度方向，箭线旁标注了作业所需的时间(单位：周)。设起始结点①的时间为 0，则结点⑤的最早时间和最迟时间分别为 (53) 周。



A. 9, 19

B. 9, 18

C. 15, 17

D. 15, 16

**【答案】D**

【解析】本题考查应用数学基础知识。

为计算结点的最早时间，需要假设所有作业都尽量赶早，并从结点①开始逐步计算出最早到达每个结点的时间(有多条路径到达某结点时，应记录其中最大的时间)如下：

结点	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
最早时间	0	7	5	10	15	15	21	18	23	28

从①到⑩的最长路径为：①③④⑥⑦⑨⑩，所需时间为  $5+5+5+6+2+5=28$  (周)。为计算各作业的最迟时间，需要假设所有作业都尽量推迟，并从终点⑩开始倒推计算，逐步算出每个结点的最迟时间(有多条路径倒推时，应记录其中最小的时间)如下：

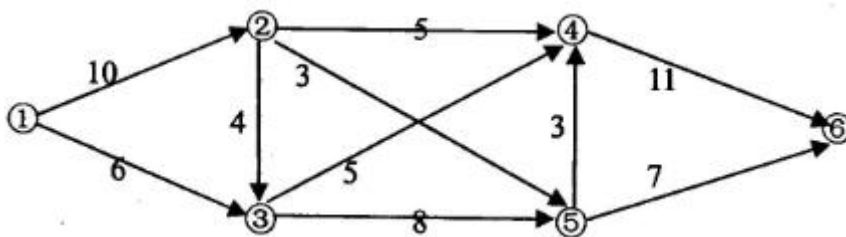
结点	⑩	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①
最迟时间	28	23	21	21	15	16	10	5	9	0

因此，结点⑤的最早时间是 15，最迟时间是 16。

作为验证，最早时间等于最迟时间的结点组成了关键路径：①③④⑥⑦⑨⑩。

## 2015 年 5 月第 54 题

某石油管理公司拥有下图所示的输油管道网。其中有 6 个站点，标记为①～⑥。站点①是唯一的供油站。各站点之间的箭线表示输油管道和流向。箭线边上标注的数字表示该管道的最大流量(单位：百吨/小时)。据此可算出，从站点①到达站点⑥的最大流量为 (54) 百吨/小时，而且当管道 (55) 关闭维修时管道网仍可按该最大流量值向站点⑥供油。



(54) A. 14                      B. 15                      C. 16                      D. 18

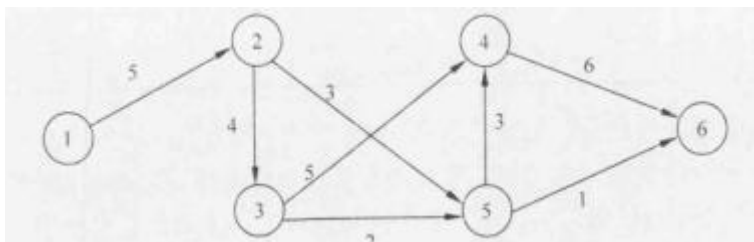
(55) A. ②→③                      B. ②→⑤                      C. ③→④                      D. ⑤→④

【答案】C D

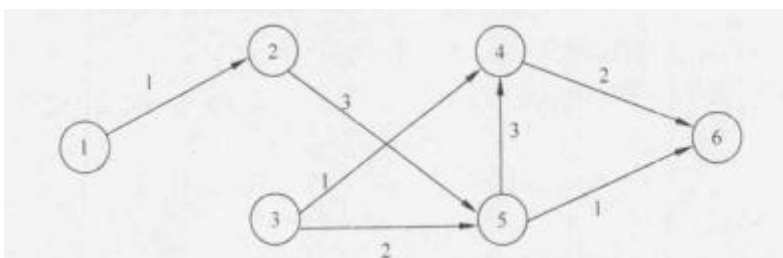
**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

从站点①到⑥有多条线路。显然，每条线路上的最大流量等于该线路上各段管道最大流量的最小值。站点①到⑥的最大总流量等于所有线路最大流量之和。

我们可以先从流量较大的线路开始计算。例如，线路①②④⑥的最大流量为  $\min(10, 5, 11)=5$ 。线路①③⑤⑥的最大流量为  $\min(6, 8, 7)=6$ 。除去这两条线路的流量后，剩余流量的图示如下：

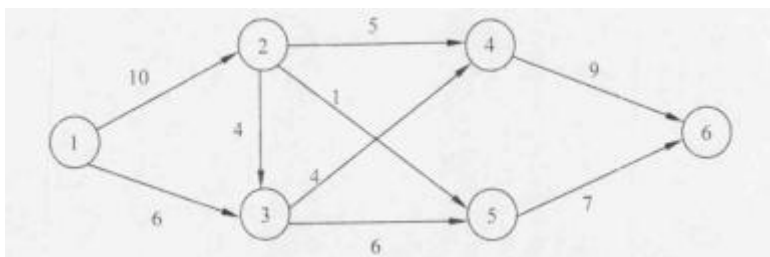


根据此图，线路①②③④⑥的最大流量为  $\min(5, 4, 5, 6)=4$ 。除去该线路上的流量后得：



根据此图，线路①②⑤⑥的最大流量为  $\min(1, 3, 1)=1$ 。除去该线路上的流量后，从①到⑥已不连通，也就不再有剩余流量。

汇总后，最大总流量可以达到  $5+6+4+1=16$  (百吨/小时)。上述实现最大流量的方法是：



该图中，各管道的实际流量都不超过其最大流量。除起点和终点外，所有站点的进油量等于其出油量。

虽然解答此题可以有多种选择线路的方案，但计算得到的最大总流量值都是一致的。

由于上述解题过程中，管道⑤—④尚未用到，因此，该管道的关闭并不会影响最大总流量值。其他路段管道的关闭是否会影响总流量值呢？

为了保持总流量值为 16，从①出发的两段管道必须满负荷运输。管道①—②的流量 10 被分散到②—③、②—④、②—⑤三条管道，关闭其中任何一条管道都将达不到流量为 10。同时，管道②—③的流量至少为 2。

同样，为保持最大总流量，管道①—③的流量为 6，管道③—⑤显然不能关闭。假设管道③—④关闭，则管道④—⑥的流量至多为 8，到达站点⑥的流量至多为 15。所以为保持最大总流量，管道③—④不能关闭。

为保持到达站点⑥的总流量为 16，显然管道④—⑥和⑤—⑥任何一个都不能关闭。从而，只有管道⑤—④的关闭对最大总流量没有影响。

## 2015 年 5 月第 56 题

某公司拟将 5 百万元资金投放下属 A、B、C 三个子公司（以百万元的倍数分配投资），各子公司获得部分投资后的收益如下表所示（以百万元为单位）。该公司投资的总收益至多为(56)百万元。

子公司 \ 收益	0	1	2	3	4	5
A	0	1.2	1.8	2.5	3	3.5
B	0	0.8	1.5	3	4	4.5
C	0	1	1.2	3.5	4.2	4.8

A. 4.8

B. 5

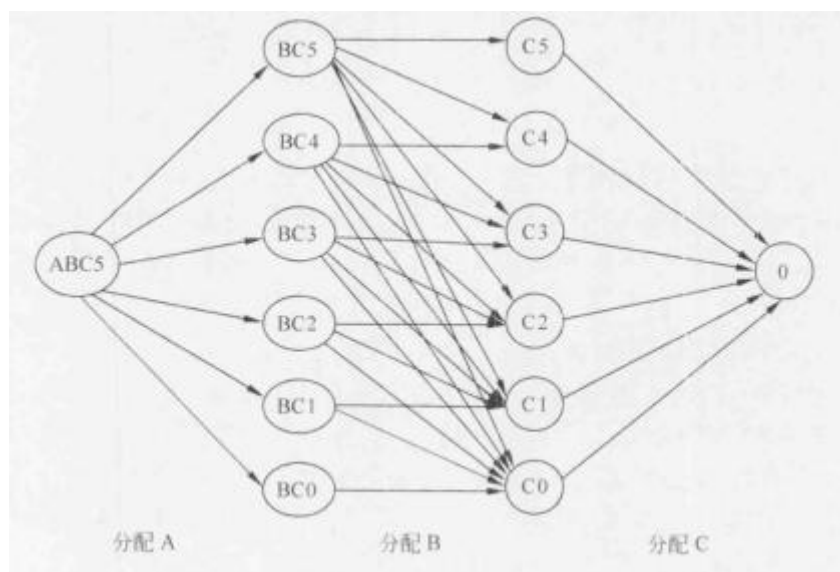
C. 5.2

D. 5.5

**【答案】D**

**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

将 5 百万资金依次分配给 A、B、C 子公司。在分配过程中，若以待分配的子公司和剩余的资金数标记结点名，可以绘制如下的网络图：



从每条箭线的两端可以看出对应的投资分配，箭线上还可以标出相应的收益值。从始结点到终结点的多条路径中，收益总和最大的路径就是分配的最优方案。因此，可采用倒推计算方法寻找最长路径：先分别标记 C5~C0 到终结点 0 的收益，再分别计算从 BC5~BC0 到终结点 0 的最优路径和最大收益，最后再计算从始结点 ABC5 到终结点 0 的最优路径和最大收益。

如果结点很多，则以图为思考背景，以表格做实际计算，更为方便。

第 1 步，分配给 C 的各种情况，其路径和收益显然是直接的：

节点	C5	C4	C3	C2	C1	C0
路径	C5-0	C4-0	C3-0	C2-0	C1-0	C0-0
收益	4.8	4.2	3.5	1.2	1	0

第 2 步，对 B 的分配，需要计算各路径分段收益求和，并比较取大：

节点	BC5	BC4	BC3	BC2	BC1	BC0
最优路径经过	C4、C3、C1	C3	C3	C1	C1	C0
最大累计收益	5	4.3	3.5	1.8	1	0

第 3 步，对 A 的分配，需要计算各路径分段收益求和，并比较取大：

经过节点	BC5	BC4	BC3	BC2	BC1	BC0
最大累计收益	5	5.5	5.3	4.3	4	3.5

总之，ABC5—BC4—C3—0 属于最优路径，总收益可以达到最大值 5.5 百万元。也就是说，最优方案中，应分配 1 百万元给 A(收益 1.2 百万元)，分配 1 百万元给 B(收益 0.8 百万元)，分配 3 百万元给 C(收益 3.5 百万元)。最大总收益为 5.5 百万元。

## 2015 年 5 月第 57 题

已知 17 个自然数（可有重复）的最小值是 30，平均值是 34，中位数是 35，所有各数到 38 的距离之和比到 35 的距离之和多 5，由此可以推断，这 17 个数中只有 1 个 (57)。

- A. 30                      B. 34                      C. 36                      D. 37

**【答案】D**

**【解析】** 本题考查应用数学基础知识。

由于这 17 个数的中位数是 35，所以肯定其中有 1 个数就是 35，左边 8 个数小于或等于 35，右边 8 个数大于或等于 35。以所有各数到 35 的距离之和为基础，考察各数到 38 的距离之和的变化。左边和中间共 9 个数，每个数到 38 的距离都比到 35 的距离增加 3，共增加 27。因此，右边 8 个数，从离 35 转到离 38 的距离之和，应减少  $27-5=22$ 。

设右边 8 个数中，有  $x$  个 35， $y$  个 36， $z$  个 37， $w$  个 38 或 38 以上。而 35、36、37、38 以上，对 35 和 38 的距离变化分别是 +3、+1、-1、-3。所以应该有： $3x+y-z-3w=-22$ ， $x+y+z+w=8$ ， $x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $w$  都是 0~8 之间的整数。

两式相加得  $2w-x+z=15$ ，再减前式得  $w-2x-y=7$ 。

$w$  只能为 7 (若  $w=8$ ，则  $x=y=z=0$ )，上式不成立)，从而  $x=y=0$ ， $z=1$ 。即 17 个数中，只有 1 个 37 (至此已完成本题解答)，没有 36，中位数 35 的右边没有重复的 35。

中位数 35 以及右边的 8 个数 (1 个 37，7 个至少 38) 到 34 的距离之和至少为 32。由于这 17 个数的平均值为 34，因此，小于 34 的各数与 34 的距离之和也应该不少于 32 (如果左边 8 数中含有 35，则该和数还应该更多)。由于 17 个数的最小值为 30，它与 34 的距离为 4，因此中位数左边 8 个数必须都是 30。也就是说，17 个数中，35 也只有 1 个，并没有 34，而 30 则有 8 个。

由于中位数左边 8 个数 30 与 34 的距离之和恰好等于 32，因此 35 以及右边 8 个数与 34 的距离之和也必须正好等于 32。因此 35 右边除了 1 个 37 外，其他只能是 7 个 38。

这样就推断出，这 17 个数只能是：8 个 30，1 个 35，1 个 37，7 个 38。

## 2015 年 5 月第 58 题

某团队希望在未来 18 天内串行选做若干个作业。供选各作业所需的实施时间（天数）、截止时间（最迟必须在指定的数天内完工）以及利润见下表：

作业名	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
所需时间（天）	4	3	3	2	7	4	3	5	2	3
截止时间	6	15	4	18	10	18	16	10	17	10
利润（万元）	2	6	5	2	8	3	4	4	3	2

该团队只要能适当选择若干个作业依次实施，就能获得最大利润（58）万元。

- A. 23                      B. 24                      C. 25                      D. 26

【答案】C

【解析】本题考查应用数学基础知识。

为在规定的时间内获得最大利润，应尽量选做“利润/所需时间”较大的作业。

作业名	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
所需时间（天）	4	3	3	2	7	4	3	5	2	3
截止时间	6	15	4	18	10	18	16	10	17	10
利润（万元）	2	6	5	2	8	3	4	4	3	2
利润/天	1/2	2	5/3	1	8/7	3/4	4/3	4/5	3/2	2/3

按“利润/天”从大到小排列得：

作业名	T2	T3	T9	T7	T5	T4	T8	T6	T10	T1
所需时间（天）	3	3	2	3	7	2	5	4	3	4
截止时间	15	4	17	16	10	18	10	18	10	6
利润（万元）	6	5	3	4	8	2	4	3	2	2
利润/天	2	5/3	3/2	4/3	8/7	1	4/5	3/4	2/3	1/2

前 5 个作业 T2、T3、T9、T7、T5 的实施总时间为 18 天，但考虑到截止时间，应优先安排截止时间早的作业。依次安排 T3（第 1～3 天）、T5（第 4～10 天）、T2（第 11～13 天）、T7（第 14～16 天）后，不能选 T9，改选 T4（第 17、18 天）。所以最大利润为  $5+8+6+4+2=25$  万元。

## 2015 年 5 月第 59 题

某博览会每天 8:00 开始让观众通过各入口处检票进场，8:00 前已经有很多

观众在排队等候。假设 8:00 后还有不少观众均匀地陆续到达，而每个入口处对每个人的检票速度都相同。根据以往经验，若开设 8 个入口，则需要 60 分钟才能让排队观众全部入场；若开设 10 个入口，则需要 40 分钟才能消除排队现象。为以尽量少的入口数确保 20 分钟后消除排队现象，博览会应在 8:00 和 8:20 开设的入口数分别为 (59)。

- A. 12, 2                      B. 14, 4                      C. 16, 4                      D. 18, 6

**【答案】C**

**【解析】**本题考查应用数学基础知识。

设早上 8 点时已有  $S$  人在排队等候，以后每分钟新来  $m$  人，每个入口处每分钟进场  $n$  人，则  $JS+60m=8*60n$ ， $S+40m=10*40n$ ，两式相减得  $m=4n$ ，而  $S=240n$ 。

若要在 20 分钟由  $K$  个入口消除排队，则  $S+20m=20Kn$ ，则  $K=16$ 。

即 8:00 时，若开设 16 个入口，就可以在 20 分钟消除排队现象。

由于 8:20 后，每分钟新来  $m=4n$  人，所以应设 4 个入口，参观者就可以随来随进。

### 38、2015 年 5 月第 60 题

计算机系统性能评估中，(60) 考虑了各类指令在程序中所占的比例。(61) 考虑了诸如 I/O 结构、操作系统、编译程序的效率对系统性能的影响，可以较为准确评估计算机系统的实际性能。

- (60) A. 时钟频率法 B. 等效指令速度法 C. 综合理论性能法 D. 基准程序法

- (61) A. 时钟频率法 B. 等效指令速度法 C. 综合理论性能法 D. 基准程序法

**【答案】B D**

**【解析】**本题考查计算机系统性能评估经典方法的基本知识。

计算机性能评估方法基本上分为两大类，分别是测量方法和模型方法。测量方法指通过一定的测量设备或测量程序，可以直接从系统中测得各项性能指标或与之密切相关度量，然后，由它们经过一些简单的运算，求出相应的性能指标。模型方法的基本思想是，首先对要评估的系统建立适当模型，然后求出模型的性能指标，以便对系统进行性能评估。本试题考查的是测量方法中的经典评测方法的基本知识。

测量方法中经典的性能评估方法有时钟频率法、指令执行速度法、等效指令



速度法、数据处理速率法、综合理论性能法等。

时钟频率法：计算机的时钟频率在一定程度上反映了机器速度，对于同一种机型的计算机，时钟频率越高，计算机的速度就越快，但是不同体系结构的计算机，相同频率下，其速度和性能可能会差别很大。

指令执行速度法：计算机发展中，由于加法的指令速度大体上可反映出乘法、除法等其他算术运算的速度，而逻辑运算、转移指令等简单指令的执行时间往往设计成与加法指令相同，因此可以采用加法指令的运算速度来衡量计算机的速度。

等效指令速度法：也称为吉普森或混合比例算法，是通过各类指令在程序中所占的比例进行计算后得到的计算机运算速度。

数据处理速率法(ProcessingDataRate, PDR)：采用计算 PDR 值的方法来衡量机器性能，PDR 值越大，机器性能越好。PDR 与每条指令和每个操作数的平均位数以及每条指令的平均运算速度有关。PDR 主要对 CPU 和主存储器的速度进行度量，不适合衡量机器的整体速度，不能全面反映计算机的性能，因为它没有涉及 Cache、多功能部件等技术对性能的影响。

综合理论性能法：该方法是首先计算出处理部件每个计算单元的有效计算率，再按不同字长加以调整，得出该计算单元的理论性能，所有组成该处理部件的计算单元的理论性能之和即为最终的计算机性能。

## 2015 年 5 月第 62 题

MPEG-1 视频编码标准中定义了 (62) 种不同类型的视频帧，其中没有使用帧间编码能够直接作为索引点的是 (63)。

- |             |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|
| (62) A. 2   | B. 3   | C. 4   | D. 5   |
| (63) A. I 帧 | B. P 帧 | C. B 帧 | D. S 帧 |

**【答案】B A**

**【解析】**本题考查对 MPEG-1 标准中视频编码技术的了解。

MPEG-1 标准中，视频图像的帧序列包括帧内图像(I 帧)、预测图像(P 帧(和插补图像(B 帧，或称双向预测图像(3 种。帧内图像不参照任何过去的或者将来的其他图像帧，压缩编码直接采用类 JPEG 的压缩算法，故其可以直接作为索引和访问点；预测图像使用基于运动补偿的单向帧间预测编码；而插补图像则使用

双向帧间预测编码。

## 2015 年 5 月第 64 题

网络管理系统中故障管理的目标是 (64)。

- A. 自动排除故障    B. 优化网络性能    C. 提升网络安全    D. 自动监测故障

**【答案】D**

**【解析】**本题考查网络管理系统方面的基础知识。

ISO/IEC7498-4 文档定义了网络管理的相关知识，其中故障管理的目标应包括：故障监测、故障报警、故障信息管理、排错支持工具、检索/分析故障信息等内容。

## 2015 年 5 月第 65 题

使用 netstat-o 命令可 (65)。

- A. 显示所测试网络的 IP、ICMP、TCP、UDP 协议的统计信息  
B. 显示以太网统计信息  
C. 以数字格式显示所有连接、地址及端口  
D. 显示每个连接的进程 ID

**【答案】D**

**【解析】**本题考查网络管理命令 netstat 的使用及相关参数的作用。

Netstat 命令用于显示 TCP 连接。Netstat 命令的语法如下：

```
netstat[-a][-e][-n][-o][-pProtocol][-r][-s][Interval]
```

对以上参数解释如下。

- a：显示所有活动的 TCP 连接，以及正在监听的 TCP 和 UDP 端口。
- e：显示以太网统计信息，例如发送和接收的字节数，以及出错的次数等。这个参数可以与-s 参数联合使用。
- n：显示活动的 TCP 连接，地址和端口号以数字形式表示。
- o：显示活动的 TCP 连接以及每个连接对应的进程 ID 在 Windows 任务管理器中可以找到与进程 ID 对应的应用。这个参数可以与-a、-n 和-p 联合使用。
- p：Protocol/用标识符 Protocol 指定要显示的协议，可以是 TCP、UDP、TCPv6

或者 UDPv6。如果与参数-s 联合使用，则可以显示协议 TCP、UDP、ICMP、IP、TCPv6、UDPv6、ICMPv6 或 IPv6 的统计数据。

•-s：显示每个协议的统计数据。默认情况下，统计 TCP、UDP、ICMP 和 IP 协议发送和接收的数据包、出错的数据包、连接成功或失败的次数等。如果与-p 参数联合使用，可以指定要显示统计数据的协议。

•-r：显示 IP 路由表的内容，其作用等价于路由打印命令 routeprint。

•Interval：说明重新显示信息的时间间隔，键入 Ctrl+C 则停止显示。如果不使用这个参数，则只显示一次。

## 2015 年 5 月第 66 题

所列出的 4 个 IPv6 地址中，无效的地址是 (66)。

A. ::192:168:0:1

B. :2001:3452:4955:2367::

C. 2002:c0a8:101::43

D. 2003:dead:beef:4dad:23:34:bb:101

**【答案】B**

**【解析】**

4 个 IPv6 地址中，无效的地址是 B. 2001:3452:4955:2367::，最后一对冒号的写法是错误的。其他 3 种写法都正确，:: 192:168:0:1 是一个 IPv4 地址，2002:c0a8:101::43 中的双冒号表示 4 个双字节，2003:dead:beef:4dad:2, 3:34:bb:101 是完整的 IPv6 地址。

## 2015 年 5 月第 67 题

IPv6 站点通过 IPv4 网络通信需要使用隧道技术，常用的 3 种自动隧道技术是 (67)。

A. VPN 隧道、PPTP 隧道和 IPsec 隧道

B. 6to4 隧道、6over4 隧道和 ISATAP 隧道

C. VPN 隧道、PPP 隧道和 ISATAP 隧道

D. IPsec 隧道、6over4 隧道和 PPTP 隧道

**【答案】B**

**【解析】**

IPv6 站点通过 IPv4 网络通信，最常用的 3 种自动隧道技术是 6to.4 隧道、6over4 隧道和 ISATAP 隧道。

### 2015 年 5 月第 68 题

如果在网络的入口处通过设置 ACL 封锁了 TCP 和 UDP 端口 21、23 和 25，则能够访问该网络的应用是(68)。

- A. FTP                      B. DNS                      C. SMTP                      D. Telnet

**【答案】B**

**【解析】**

由于 TCP 和 UDP 端口 21、23 和 25 被封锁，它们分别是 FTP、Telnet 和 SMTP 的端口号，所以只有 DNS 应用可以访问该网络。

### 2015 年 5 月第 69 题

4G 移动通信标准 TD-LTE 与 LTE FDD 的区别是(69)。

- A. 频率的利用方式不同                      B. 划分上下行信道的方式不同  
C. 采用的调制方式有区别                      D. 拥有专利技术的厂家不同

**【答案】B**

**【解析】**

4G 移动通信标准 TD-LTE(即 TDD-LTE). 与 FDD-LTE 的主要区别是划分上下行信道的方式不同，前者用时分多路方式，而后者用频分多路方式。其他方面大同小异。

### 2015 年 5 月第 70 题

如果发现网络的数据传输很慢，服务质量也达不到要求，应该首先检查(70)的工作情况。

- A. 物理层                      B. 会话层                      C. 网络层                      D. 传输层

**【答案】C**

**【解析】**

如果网络的数据传输很慢，服务质量也达不到要求，通常先要检查网络层工作是否正常。

**2015 年 5 月第 71 题**

A requirement is simply a statement of what the system must do or what characteristics it needs to have. Requirements evolve from broad statements of overall (71) from the system to detailed statements of the business capabilities that a system should support to detailed technical statements of the way in which the capabilities will be implemented in the new system. (72) focus on describing how to create the software product that will be produced from the project. Nonfunctional requirements are primarily used in the design phase when decisions are made about the user interface, the hardware and software, and the system's underlying architecture. The system's physical and technical environments would be considered (73). The speed, capacity, and reliability of the system belong to (74). (75) describes that who has authorized access to the system under what circumstances.

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| (71) A. business needs           | B. operation processes     |
| C. technical specification       | D. function components     |
| (72) A. User requirements        | B. Business requirements   |
| C. Function requirements         | D. System requirements     |
| (73) A. a functional requirement | B. a technical requirement |
| C. an operational requirement    | D. a service requirement   |
| (74) A. security requirement     | B. performance requirement |
| C. technical requirement         | D. information requirement |
| (75) A. System constraint        | B. Cultural requirement    |
| C. Control requirement           | D. Security requirement    |

**【答案】** A D C B D

**【解析】**

需求只是陈述了系统必须做什么或者系统需要有什么特性，需求来自于从系统总体业务需要的广泛陈述到系统所支持业务能力的详细陈述，再到新系统能力实现中所采用方法的详细技术陈述。功能性需求致力于描述如何创建将在项目中产生的软件产品。非功能性需求主要在设计阶段中做出关于用户界面、硬件和软件，以及系统底层架构的决策时使用。系统的物理和技术环境将被看作一种操作需求。系统的速度、能力和可靠性属于性能需求。安全性需求描述了谁在什么情况下具有访问系统的权限。

**试题一。**

某软件公司启动了一个中等规模的软件开发项目，其功能需求由 5 个用例描述。项目采用增量开发模型，每一次迭代完成 1 个用例；共产生 5 个连续的软件版本，每个版本都比上一个版本实现的功能多。

每轮迭代都包含实现、测试、修正与集成 4 个活动，且前一个活动完成之后才能开始下一个活动。不同迭代之间的活动可以并行。例如，1 个已经实现的用例在测试时，软件开发人员可以开始下一个用例的实现。实现和修正活动不能并行。

每个活动所需的工作量估算如下：

- (1) 实现 1 个用例所需的时间为 10 人天；
- (2) 测试 1 个用例所需的时间为 2 人天；
- (3) 修正 1 个用例所需的时间为 1 人天（平均估算）；
- (4) 集成 1 个用例所需的时间为 0.5 人天。

项目开发过程中能够使用的资源包括：5 名开发人员共同完成实现和修正工作、2 名测试人员完成测试工作和 1 名集成人员完成集成工作。

该项目的 Gantt 图（部分）如图 1-1 所示。

（单位：天）	1	2	3	4	5	6	7	.....
实现1	■	■						
测试1			■					
修正1				■				
集成1				■	■			
实现2			■	■	■			
测试2					■	■		
修正2						■		
集成2							■	
...								

图1-1 某软件公司软件开发项目的Gantt图（部分）

**【问题 1】**

根据题目描述中给出的工作量计算方法，计算 1 个用例的实现，测试、修正、集成 4 个活动分别所需的日历时间（单位：天）

- (1) 实现 1 个用例所需的时间：2 天。

- (2) 测试 1 个用例所需的时间：1 天。
- (3) 修正 1 个用例所需的时间：0.5 天。
- (4) 集成 1 个用例所需的时间：0.5 天。

本题考查软件项目管理中进度管理的相关概念以及使用 Gantt 图进行进度规划的相关知识。

实现 1 个用例需要 10 人天，共有 5 个开发人员，也就是说实现 1 个用例花费的实际时间为 2 天。

测试 1 个用例需要 2 人天，共 2 个测试人员，完成 1 个用例的测试实际花费 1 天。测试之后的修正/改错需要花费 1 人天，共 5 个开发人员。修正用例的工作由开发人员兼任。由图 1-1 的 Gantt 图可以看出，修正 1 个用例所耗费的日历时间为 0.5 天。

集成 1 个用例需要 0.5 人天，只有 1 个集成人员，实际需要的时间为 0.5 天。

### 【问题 2】

(1) 根据图 1-1 给出的项目 Gantt 图，估算出项目开发时间。

(1) 项目开发时间：14 天。

(1) 本小题的解答可以由图 1-1 所示的 Gantt 图推算出来，在推算过程中要考虑到任务之间的并行关系：实现、测试与集成活动可以并行；实现与修正活动不能并行。由此推算出完成 5 个用例需要的时间为 14 天。

(2) 计算测试人员和集成人员在该项目中的平均工作时间（占项目总开发时间的百分比）。

(2) 测试人员的平均工作时间：35.7%；

集成人员的平均工作时间：17.9%。

(2) 对于测试活动，每个用例需要 1 天时间，共 5 个用例，总时间为 5 天，因此测试人员的平均工作时间为： $5 \times 1 / 14 = 0.357 (35.7\%)$

对于集成活动，每个用例需要 0.5 天，共 5 个用例，总时间为 2.5 天，因此集成人员的平均工作时间为： $5 \times 0.5 / 14 = 0.179 (17.9\%)$

问题：1.3 在项目实施过程中，需不断将实际进度与计划进度进行比较分析，进行项目进度计划的修正与调整，以保证项目工期。用 300 字以内文字，从活动



和资源的角度，说明项目进度计划调整所涉及的内容。

项目进度计划调整通常包含以下几种情况：

- (1) 关键活动的调整。对于关键路径，由于其中任一活动持续时间的缩短或延长都会对整个项目工期产生影响。
- (2) 非关键活动的调整。为了更充分地利用资源，降低成本，必要时可对非关键活动的时差做适当调整，但不得超出总时差，且每次调整均需进行时间参数计算，以观察每次调整对计划的影响。
- (3) 增减工作项。增加工作项，只对原遗漏或不具体的逻辑关系进行补充；减少工作项，只是对提前完成的工作项或原不应设置的工作项予以消除。
- (4) 资源调整。若资源供应发生异常时，应进行资源调整。

本问题考查项目进度控制的基本知识及应用。

项目进度控制就是将实际进度与计划进度进行比较并分析结果，以保持项目工期不变，保证项目质量和所耗费用最少为目标，做出有效对策，进行项目进度更新。项目进度更新主要包括两方面工作，即分析进度偏差的影响和进行项目进度计划的调整。

项目进度计划的调整往往是一个持续反复的过程，一般分几种情况：

①关键活动的调整。对于关键路径，由于其中任一活动持续时间的缩短或延长都会对整个项目工期产生影响。因此，关键活动的调整是项目进度更新的重点，有以下两种情况。

第一种情况：关键活动的实际进度较计划进度提前时的调整方法。若仅要求按计划工期执行，则可利用该机会降低资源强度及费用。实现的方法是，选择后续关键活动中资源消耗量大或直接费用高的予以适当延长，延长的时间不应超过已完成的关键活动提前的量；若要求缩短工期，则应将计划的未完成部分作为一个新的计划，重新计算与调整，按新的计划执行，并保证新的关键活动按新计算的时间完成。

第二种情况：关键活动的实际进度较计划进度落后时的调整方法。调整的目标就是采取措施将耽误的时间补回来，保证项目按期完成。调整的方法主要是缩短后续关键活动的持续时间。这种方法是指在原计划的基础上，采取组织措施或技术

措施缩短后续工作的持续时间以弥补时间损失，确保总工期不延长。

②非关键活动的调整。当非关键路径上某些工作的持续时间延长，但不超过其时差范围时，则不会影响项目工期，进度计划不必调整。为了更充分地利用资源，降低成本，必要时可对非关键活动的时差做适当调整，但不得超出总时差，且每次调整均需进行时间参数计算，以观察每次调整对计划的影响。

非关键活动的调整方法有三种：在总时差范围内延长非关键活动的持续时间、缩短工作的持续时间、调整工作的开始或完成时间。当非关键路径上某些工作的持续时间延长而超出总时差范围时，则必然影响整个项目工期，关键路径就会转移。这时：，其调整方法与“关键活动的调整”方法相同。

③增减工作项目。由于编制计划时考虑不周，或因某些原因需要增加或取消某些工作，则需重新调整网络计划，计算网络参数。由于增减工作项目不应影响原计划总的逻辑关系，以便使原计划得以实施。因此，增减工作项目，只能改变局部的逻辑关系。增加工作项目，只对原遗漏或不具体的逻辑关系进行补充；减少工作项目，只是对提前完成的工作项目或原不应设置的工作项目予以消除。增减工作项目后，应重新计算网络时间参数，以分析此项调整是否对原计划工期产生影响，若有影响，应采取措施使之保持不变。

④资源调整。若资源供应发生异常时，应进行资源调整。资源供应发生异常是指因供应满足不了需要，例如，资源强度降低或中断，影响到计划工期的实现。资源调整的前提是保证工期不变或使工期更加合理。资源调整的方法是进行资源优化，提高资源利用率。

## 试题二

某集团下属煤矿企业委托软件公司开发一套煤炭运销管理系统，该系统属于整个集团企业信息化架构中的业务层，系统针对煤矿企业开发，包括合同管理、磅房管理、质检化验、运费结算等功能。部分业务详细描述如下：

- (1) 合同管理：合同签订、合同查询、合同跟踪等。
- (2) 磅房管理：系统可以从所有类型的电子磅自动读数；可以自动从电子磅上读取车辆皮重、毛重，计算出净重；可根据合同内容自动减少相应提货单剩余数量，如果实际发货量超过合同额则拒绝发货。
- (3) 质检化验：根据过磅单、车号，生成化验分析委托单，生成化验分析报告。
- (4) 运费结算：依据过磅单上的净重、化验单、合同规定，自动计算出原料结算单、运费结算单。

煤矿企业根据集团的工作计划制订本企业的业务计划，煤矿企业根据集团划拨指标和提供的原料生产煤炭，所生产的煤炭交由集团统一管理和销售给客户。软件公司采用 Zachman 框架对企业业务架构和业务过程进行分析，结果如表 2-1 所示。

表 2-1 煤炭运销管理系统 Zachman 框架分析

	(a)	(b)	(c)	(d)	时间	(e)
目标范围	A11	A12	A13	计划部、财务部、运销部	A15	A16
企业模型	A21	A22	A23	A24	A25	企业业务计划
系统模型	A31	A32	A33	合同界面、过磅界面、质检界面、...	企业计划处理结构	A36
技术模型	A41	系统层、数据层、功能层、决策层	系统架构、软硬件配置	A44	A45	A46
详细展现	数据定义 Car、User...	A52	A53	A54	A55	程序逻辑规格说明
功能系统	A61	A62	A63	A64	A65	A66

### 【问题 1】

Zachman 框架是什么？请在表 2-1 中 (a) - (e) 位置补充企业业务架构中的信息类别。

Zachman 框架综合考虑企业业务架构中不同角色的不同观点，提出了一个多视角、多维度的企业架构，是许多大公司用来理解、表述企业信息基础设施的一种可以理解的信息表述，为企业现在以及未来的信息基础设施建设提供蓝图和架构。

- (a) What/数据
- (b) How/功能/行为
- (c) Where/位置/网络
- (d) Who/人员/组织
- (e) Why/动机

本题考查考生对于系统业务架构分析方法的掌握情况。

系统业务架构对企业业务和 IT 系统进行建模，企业业务的重点是流程和数据，IT 系统的重点是应用和技术。Zachman 框架全称为企业架构和企业信息系统架构，是一种逻辑结构，它为信息技术企业提供一种可以理解的信息表述，可以对企业信息按照要求分类和从不同角度进行表示。在一个 Zachman 表格中，有 36 个方格，每个方格就是一个角色和每个描述焦点的交汇。在表格中水平移动时，能够从同一个角色的角度，看到系统的不同描述。当在表格中竖直移动时，会看到从不同角色的角度，观察同一个焦点。

掌握系统业务架构分析方法是系统分析师的重要技能，Zachman 框架作为一种重要的业务架构分析技术，能够从不同角度和侧面分析系统的业务和 IT 系统信息。Zachman 框架综合考虑企业业务架构中不同角色的不同观点，提出了一个多视角、多维度的企业架构，是许多大公司用来理解、表述企业信息基础设施的一种可以理解的信息表述，为企业现在以及未来的信息基础设施建设提供蓝图和架构。纵向的功能视图包括目标范围、企业模型、系统模型、技术模型、详细展现和功能系统，横向的关注点包括数据、功能、位置、人员、时间和动机。

## 【问题 2】

项目组在该煤炭企业业务架构分析中完成了四项主要工作：数据流图、实体联系图、网络拓扑结构和计划时间表，这四项工作在表 2-1 中处于什么位置，请

用表 2-1 中的位置编号表示。

- (1) 数据流图：A32
- (2) 实体联系图：A31
- (3) 网络拓扑结构：A53
- (4) 计划时间表：A25

根据题目表格中给出的 Zachman 框架、实体联系图和数据流图，分别对系统中的数据和功能进行建模，描述了系统的数据模型和功能模型，在表格中的位置为 A31 和 A32。计划时间表是从时间的角度描述企业的业务活动，在表格中的位置为 A25。网络拓扑结构是从网络角度描述企业业务系统的详细展现方式，在表格中的位置为 A53。

### 【问题 3】

据题目所述业务描述，请分别给出表 2-1 中 A11 和 A23 位置应该填入的内容。

（物流关系用“→”表示）

- (1) A11 项目关键元素：合同/合同管理、过磅/磅房管理、质检/质检化验、结算/运费结算。
- (2) A23 业务物流网络：煤矿企业←→集团→客户。

根据题目表格中给出的 Zachman 框架，A11 为项目关键元素，是从数据角度描述企业业务目标和范围，通过分析需求陈述，企业业务中关键元素包括合同、过磅、质检和结算。A23 为业务物流网络，是从网络角度描述企业的业务模型，通过分析需求陈述，煤矿企业和集团之间存在双向物流，煤炭最终从基团流向客户。

### 试题三

某软件公司长期从事移动智能终端设备等嵌入式软件研制工作，积累了丰富的嵌入式软件开发经验。某日，该公司经理派在嵌入式软件开发方面已具有很强经验的王工程师到某宇航设备研制单位洽谈一项软件合作项目，但是，在与对方洽谈需求时王工程师感觉沟通并不顺畅，许多概念较难达成一致。主要原因是王工程师长期从事移动智能终端的软件开发，开发平台主要是 Android 操作系统，开发语言是 Java，而这次洽谈是王工程师第一次接触宇航系统软件，对于其特殊需求和要求缺少相关知识积累，不了解强实时、高安全和高可靠嵌入式软件设计等方面应用。

#### 【问题 1】

王工程师与某宇航设备研制单位洽谈的业务，涉及到了嵌入式系统的知识。根据你的理解请用 100 字以内文字说明嵌入式系统的主要特点。

- (1) 系统专用性强。
- (2) 系统实时性强。
- (3) 系统可靠性高。
- (4) 系统安全性强。
- (5) 软硬件依赖性强。
- (6) 处理器专用。
- (7) 多种技术紧密结合。
- (8) 系统透明性。
- (9) 系统资源受限。
- (10) 系统追求低功耗。
- (11) 系统环境适应能力强。

本题主要考查考生对装备控制类嵌入式软件开发知识的理解和应用。

本题通过一个实例，说明移动智能终端设备的软件与装备控制类软件在需求方面存在比较大的差异，实时性、安全性和可靠性是装备控制类软件开发必须重点关

注的特性。

本题首先考查考生对传统意义上的嵌入式系统知识的理解程度；其次通过判定题考查考生能否针对装备控制类系统需求，选择合适的嵌入式操作系统；最后通过填空回答宇航设备(装备控制类)的嵌入式软件与移动智能终端嵌入式软件在安全性(Safety)、实时性、交互性设计和编码方面的要求有何差异。此类题目要求考生认真阅读题目对问题的描述，根据对嵌入式系统知识的理解，采用总结、概括等的方式，可从问题描述中发现问题的相关性，从而正确回答问题。

嵌入式系统是一种可深埋在某一专用设备中的系统。一般而言，由于设备的体积、重量和功耗的限制，嵌入式系统将受到多种条件和环境的制约，这也对嵌入式系统提出了有别于其他计算机系统的特殊要求。通常，嵌入式系统具备以下 7 个特点：

(1) 系统专用性强。嵌入式系统是针对具体应用的专门系统。它的个性化很强，软件和硬件结合紧密。一般要针对硬件进行软件的开发和移植，根据硬件的变化和增减对软件进行修改。

(2) 系统实时性强。许多嵌入式系统对外部事件要求在限定的时间内及时作出响应，具有实时性。根据实时性的强弱，通常将嵌入式系统分为实时嵌入式系统和非实时嵌入式系统，其中大部分为实施嵌入式系统。

(3) 软硬件依赖性强。嵌入式系统的专用性决定了其软硬件的互相依赖性很强，两者必须协同设计，以达到共同实现预定功能的目的，并满足性能、成本和可靠性等方面的严格要求。

(4) 处理器专用。嵌入式系统的处理器一般是为某一特定目的和应用而专门设计的。通常具备功耗低、体积小和集成度高等特点，能够将许多在通用计算机上需要由板卡完成的任务和功能集成到芯片内部，从而有利于嵌入式系统的小型化和移动能力的增强。

(5) 多种技术紧密结合。嵌入式系统通常是计算机技术、半导体技术、电力电子技术、机械技术与各行业的特定应用相结合的产物。通用计算机技术也离不开这些技术，但它们相互结合的紧密程度不及嵌入式系统。

(6) 系统透明性。嵌入式系统在形态上与通用计算机系统差距甚大。它的输入设备往往不是常见的鼠标和键盘之类的设备，甚至不用输出装置，用户可能根本感

觉不到它所使用的设备中有嵌入式系统的存在，即使知道，也不必关心嵌入式系统的相关情况。

(7) 系统资源受限。嵌入式系统为了达到结构紧凑、高可靠性和低成本的目的，其存储容量、I/O 设备的数量和处理能力都比较有限。

## 【问题 2】

工程师到某宇航设备研制单位洽谈软件项目时，宇航设备研制单位技术人员提出了以下需求：此宇航设备主要面向无人飞行器，用于飞行姿态控制，实现飞行器的自主起飞和着陆，要求应用软件按最高安全等级（即 A 级软件要求）开发。为了提高飞行器系统的安全性和可靠性，便于应用软件的可重用性，需要选择一款满足宇航设备要求的嵌入式操作系统，并在操作系统之上开发飞行器控制软件。请根据你对嵌入式操作系统选择方法的理解，判断表 3-1 给出的有关选择嵌入式操作系统的观点是否正确，将解答写在答题纸的对应栏内。



表 3-1 选择嵌入式操作系统的 8 种观点

序号	选择嵌入式操作系统的观点	正确：√ 不正确：×
1	根据项目（系统）需要的嵌入式操作系统功能来选择操作系统产品，要考虑系统需求是否覆盖了操作系统的全部功能或部分功能，是否支持文件系统和人机界面，是实时系统还是分时系统。	(1)
2	在微电子技术高速发展的今天，硬件资源受限已不再是嵌入式系统设计的难点，通常的嵌入式操作系统都能满足各类嵌入式系统的需要。	(2)
3	有些 RTOS 只支持该系统供应商的开发工具。也就是说，还必须向操作系统供应商获取编译器和调试器等；有些嵌入式操作系统使用广泛，且有第三方工具可用，因此，选择的余地比较大。	(3)
4	嵌入式操作系统到硬件的移植是一个重要的问题，是整个系统能否按期完工的关键因素，因此，要选择那些可移植性程度高的产品，从而避免嵌入式操作系统难以向硬件移植而带来的种种困难，加速系统的开发进度。	(4)
5	均衡考虑是否需要额外 RAM 或 EEPROM 来满足操作系统对内存的较大要求。有些嵌入式操作系统对内存的要求是目的相关的，如 VxWorks 等，开发人员能够按照应用需求分配所需资源，而不是为嵌入式操作系统分配资源。	(5)
6	嵌入式操作系统是否包含所需的软件部件，例如网络协议栈、文件系统和各种常用外设的驱动等，也是选择嵌入式操作系统重点关注的	(6)
7	在宇航系统中，一般选择嵌入式操作系统时，首先要考虑的是产品的先进性，希望采用更多新技术、新方法，其次才是开放性、成熟度。	(7)
8	有些嵌入式操作系统只能提供弱实时性能，对于需要达到硬实时性能要求的系统就不适用。	(8)

(1) √ (2) × (3) √ (4) √ (5) √ (6) √ (7) × (8) √

本问题主要要求考生在理解宇航系统的特殊性基础上，判断表 3-1 中给出的 8 种选型观点是否正确。

(1) 在工程实践中，不是市场上销售的任何一款操作系统都能适用工程需要，要选择一款适应的产品必须从项目需求入手。因此，“选择操作系统根据项目(系统)需要的嵌入式操作系统功能来选择操作系统产品，要考虑系统需求是否覆盖了操作系统的全部功能或部分功能，是否支持文件系统和人机界面，是实时系统还是分时系统”的说法是正确的。

(2) 嵌入式操作系统通常根据对时间的敏感性分为硬实时操作系统和弱实时操作系统两类，即使在微电子快速发展的今天，随着处理器计算速度的提升，人们赋予计算机处理事务的能力也在增强，因此，传统的嵌入式操作系统分类方法仍然满足现在需求。所以，“在微电子技术高速发展的今天，硬件资源受限已不再是嵌入式系统设计的难点，通常的嵌入式操作系统都能满足各类嵌入式系统的需要”的说法是不正确的。

(3) 选择操作系统的目的是提高嵌入式软件开发效率，将应用软件的开发从与硬件相关分离出来。因此选择操作系统时除了考虑操作系统能力与项目需求相匹配外，还要充分考虑配套开发环境的优劣。因此，“有些 RTOS 只支持该系统供应商的开发工具。也就是说，还必须向操作系统供应商获取编译器和调试器等；有些嵌入式操作系统使用广泛，且有第三方工具可用，因此，选择的余地比较大”的说法是正确的。

(4) 嵌入式操作系统主要功能就是管理计算机硬件资源的，它与硬件资源耦合度很高，操作系统的可移植性也是选择操作系统的条件之一。因此，“嵌入式操作系统到硬件的移植是一个重要的问题，是整个系统能否按期完工的关键因素，因此，要选择那些可移植性程度高的产品，从而避免嵌入式操作系统难以向硬件移植而带来的种种困难，加速系统的开发进度”的说法是正确的。

(5) 可剪裁性和可配置性是嵌入式操作系统主要特性之一，在选择操作系统时一定要考虑资源的剪裁性优劣，用户应根据项目应用需求分配资源，而不是为操作系统分配资源。因此，“均衡考虑是否需要额外 RAM 或 EEPROM 来满足操作系统对内存的较大要求。有些嵌入式操作系统对内存的要求是与目的相关的，如 VxWorks 等，开发人员能够按照应用需求分配所需资源，而不是为嵌入式操作系统分配资源”的说法是正确的。

(6) 选择操作系统还要考虑对扩展功能的支持能力，可剪裁的组件越丰富，操作系统的适用面就越大，因此，“嵌入式操作系统是否包含所需的软件部件，例如网络协议栈、文件系统和各种常用外设的驱动等，也是选择嵌入式操作系统重点关注的”的说法是正确的。

(7) 宇航系统是一种高安全系统，其核心目标是保障宇航设备安全、可靠运行，操作系统的质量好坏，直接影响宇航设备的安全，成熟度是宇航系统选择操作系

统的重要因素之一。因此，“在宇航系统中，一般选择嵌入式操作系统时，首先要考虑的是产品的先进性，希望采用更多新技术、新方法，其次才是开放性、成熟度”的说法是不正确的。

(8) 硬实时系统和弱实时系统有着本质差别，因此，“有些嵌入式操作系统只能提供弱实时性能，对于需要达到硬实时性能要求的系统就不适用”的说法是正确的。

【问题3】

请用 300 字以内文字，说明宇航设备的嵌入式软件与移动智能终端嵌入式软件在安全性（safety）、实时性、交互性设计和编码方面的要求有何差异，请填写表 3-2 中的空格（1）～（8），将解答写在答题纸的对应栏内。

表 3-2 两类软件的主要差异

序号	分类	宇航设备的嵌入式软件	移动智能终端的嵌入式软件
1	安全性	(1)	(2)
2	实时性	(3)	(4)
3	交互性	(5)	(6)
4	编码	(7)	(8)

(1) 宇航软件通常根据软件所在设备的失效而对系统安全性(Safety)影响的严重程度分为多种安全级别(如：A~E 五级)，而不同安全级别的软件开发过程有其不同的要求。

(2) 移动智能终端中的软件主要用于辅助人们工作与生活，一般不会对生命产生直接影响，它没用安全级别之分。

(3) 为了提高实时性，宇航软件设计上要充分考虑与硬件的紧密协同，尽可能地有效发挥硬件特点，在设计上要仔细考虑将实时性能需求分解到每个软件部件中。

(4) 移动智能终端软件属于弱实时系统，对时间特性不敏感，达到人们可容忍即可(1 分)。设计上尽量避免软件与硬件紧耦合。

(5) 宇航软件大多数属于非人机交互系统，关注重点是安全性和可靠性设计。

(6) 移动智能终端软件设计上重点关注的是人机界面友好性、简洁性，注重用户

体现。

(7) 宇航软件编码要遵守语言标准，尤其是应按照高级语言的安全子集标准开展编码，对代码函数的语句条数、扇入扇出、圈复杂度等影响代码质量因素都有严格规定。

(8) 移动智能终端软件编码虽然也要遵循一定的编码标准，但在安全编码、扇入扇出、圈复杂度等方面没有严格要求。

如果考生能够正确回答前两个问题后，就可对宇航系统软件的特殊性有所了解，如果考生从事过高安全系统的软件开发工作，一定会从安全性、实时性、交互性和编码等方面识别出宇航软件与智能终端软件的开发过程中的差别，正确回答出问题。

(1) 安全性：宇航软件通常根据软件所在设备失效而对系统安全性(Safety)影响的严重程度分为多种安全级别(如：A~E 五级)，而不同安全级别的软件开发过程有其不同的要求；而移动智能终端中的软件主要用于辅助人们工作与生活，一般不会对生命产生直接影响，它不适用安全级别之分。

(2) 实时性：为了提高实时性，宇航软件设计上要充分考虑与硬件的紧密协同，尽可能地有效发挥硬件特点，在设计上要仔细考虑将实时性能需求分解到每个软件部件中；而移动智能终端软件属于弱实时系统，对时间特性不敏感，达到人们可容忍即可，设计上尽量避免软件与硬件紧耦合。

(3) 交互性：宇航软件大多数属于非人机交互系统，关注重点是安全性和可靠性设计；而移动智能终端软件设计上重点关注的是人机界面友好性、简洁性，注重用户体验。

(4) 编码：宇航软件编码要遵守语言标准，尤其是应按照高级语言的安全子集标准开展编码，对代码函数的语句条数、扇入扇出、圈复杂度等影响代码质量因素都有严格规定；而移动智能终端软件编码虽然也要遵循一定的编码标准，但在安全编码、扇入扇出、圈复杂度等方面没有严格要求。

#### 试题四

随着信息化的发展，某银行的中心账务系统，从城市中心、省中心模式已经升级到全国中心模式。但是处理各种代收代付业务的银行中间业务系统，目前仍然采用省中心模式，由各省自行负责，使得全国中间业务管理非常困难。因此总行计划将银行中间业务系统全部升级到全国中心模式，对各省中间业务进行统一管理。

各省行采用的银行中间业务系统，均为各省自建，或者自行开发，或者自行采购，系统的硬件平台、软件系统、数据模式等均有非常大的差异。同时，对一些全国性的代收代付业务的处理方式，各省行也存在很大的差异。为统一管理，总行决定重新开发一套全国中心模式的银行中间业务系统，用来替代各省自建的中间业务系统，但要求能够支持目前各省的所有中间业务。

### 【问题 1】

各省已建的银行中间业务系统属于遗留系统，在如何对待遗留系统上，设计组存在两种不同的策略：淘汰策略和继承策略。请简要解释这两种策略，并说明新开发的银行中间业务系统适合采用哪种策略及其原因。

(1) 淘汰策略：遗留系统的技术含量低，具有较低的业务价值，因此需要全面重新开发新系统以替代遗留系统；一般是企业的业务发生了根本变化，遗留系统已经基本上不再适应企业运作的需要；或者是遗留系统的维护人员流失，维护文档资料丢失。评价后发现，开发新系统比维护与改造旧系统从成本上更经济合算。

(2) 继承策略：遗留系统技术含量低，已经满足企业运作的功能或性能要求，但有较高的业务价值，目前企业的业务尚需依赖该遗留系统。因此开发系统替代遗留系统时，需要完全兼容遗留系统的功能模型和数据模型。

适合采用的是继承策略。因为全国中心需要管理银行的全国中间业务，而目前的省中心系统从技术上不满足全国中心的需求，需要重新开发新的银行中间业务系统；同时，新系统必须支持当前各省的所有中间业务，因此必须完全兼容各省的功能模型和数据模型。

本题考查软件系统运行与维护中的系统转换与交接的相关知识及应用。

此类题目要求考生认真阅读题目对现实问题的描述，根据实际需求，采用恰当的遗留系统的处理策略、新旧系统转换策略和数据转换与迁移办法，解决实际问题。遗留系统是指任何基本上不能进行修改和演化以满足新业务需求变化的信息系统。在企业信息系统的升级改造过程中，如何处理和利用遗留系统，成为新系统建设的重要组成部分，处理恰当与否，直接关系到新系统的成败和开发效率。采用哪种策略来处理遗留系统，需要根据对遗留系统的所有系统特性的评价来确定。主要的评价方法包括度量系统技术水准、商业价值和与之关联的企业特征。根据技术水平和业务价值的高低，可以将遗留系统分为四类，针对不同类别的遗留系统采用不同的策略。

(1) 淘汰策略：遗留系统的技术含量低、业务价值低，应采用淘汰策略，即全面重新开发新的系统以代替遗留系统。一般是企业的业务发生根本变化，遗留系统已经基本上不再适应企业运作的需要；或者是遗留系统的维护人员、维护文档资料丢失。评价后发现，开发新系统比维护与改造旧系统从成本上更经济合算。

(2) 继承策略：遗留系统技术含量低，已经不能满足企业运作的功能或性能要求，但有较高的业务价值，目前企业的业务尚需依赖该遗留系统。因此开发系统替代遗留系统时，需要完全兼容遗留系统的功能模型和数据模型。

(3) 改造策略：遗留系统的技术含量高，业务价值高，基本上能满足企业业务运行和决策支持的需要。改造包括系统功能的增强和数据模型的改造两个方面。

(4) 集成策略：遗留系统的技术含量高，业务价值低，可能只完成某个部门的业务管理。对于整个企业而言，可能存在多个这样系统，形成了信息孤岛，因此采用集成策略。

针对本体的陈述，全国中心需要管理银行的全国中间业务，而目前的省中心系统从技术上不满足全国中心的需求，需要重新开发新的银行中间业务系统；同时，新系统必须支持当前各省的所有中间业务，因此必须完全兼容各省的功能模型和数据模型。因此建议采用集成策略。

## 【问题 2】

遗留系统和新系统之间的转换策略常见的有直接转换、并行转换和分段转换。



请简要说明这三种转换策略的含义；并请结合银行中间业务的特点，说明该银行新开发的中间业务系统上线时适合采用哪种策略？为什么？

直接转换就是在原有系统停止运行的某一时刻，新系统立即投入运行，中间没有过渡阶段。并行转换就是新系统和现有系统并行工作一段时间，经过这段时间的试运行后，再用新系统正式替换下现有系统。分段转换策略也称为逐步转换策略，这种转换方式是直接转换方式和并行转换方式的结合，采取分期分批逐步转换。

该银行适合采用分段转换策略。一般比较大的系统采用这种方式较为适宜，它能保证平稳运行，费用也不太高；或者现有系统比较稳定，能够适应自身业务发展需要，或新旧系统转换风险很大，也可以采用分段转换策略。

当新系统开发完毕投入运行时，要取代现有系统，就要进行系统转换。系统转换是指运用某种方式，由现有系统的工作方式向新系统工作方式的转换过程，也是系统设备、数据、人员等的转换过程。

在实施新旧系统转换时，转换的策略通常有三种。直接转换就是在原有系统停止运行的某一时刻，新系统立即投入运行，中间没有过渡阶段。并行转换就是新系统和现有系统并行工作一段时间，经过这段时间的试运行后，再用新系统正式替换现有系统。分段转换策略也称为逐步转换策略，这种转换方式是直接转换方式和并行转换方式的结合，采取分期分批逐步转换。

根据题干的陈述，该银行适合采用分段转换策略。一般比较大的系统采用这种方式较为适宜，它能保证平稳运行，费用也不太高；或者现有系统比较稳定，能够适应自身业务发展需要，或新旧系统转换风险很大，也可以采用分段转换策略。

### 【问题 3】

银行中间业务系统中，最为核心的是业务数据。因此在新旧系统切换时存在一项重要的工作：数据迁移。考虑到各省中间业务系统的巨大差异，因此需要做好数据迁移前的准备工作。请简要说明数据迁移准备工作的内容。

要做好以下 7 个方面的工作：

- (1) 待迁移数据源的详细说明,包括数据的存放方式、数据量和数据的时间跨度。
- (2) 建立新旧系统数据库的数据字典,对现有系统的历史数据进行质量分析,以及新旧系统数据结构的差异分析。
- (3) 新旧系统代码数据的差异分析。
- (4) 建立新旧系统数据库表的映射关系,对无法映射字段的处理方法。
- (5) 开发或购买、部署 ETL 工具。
- (6) 编写数据转换的测试计划和校验程序。
- (7) 制定数据转换的应急措施。

数据转换和迁移是新旧系统转换交接的主要工作。为使数据能平滑迁移到新系统中,在新系统设计阶段要尽量保留现有系统中合理的数据结构,尽可能降低数据迁移的工作量和转换难度。数据转换和迁移工作的原则是数据不丢失。数据迁移的主要方法有系统切换前通过工具迁移、系统切换前采用手工录入和系统切换后通过新系统生成。

数据迁移的实施可以分为三个阶段,分别是数据迁移前的准备、数据转换与迁移、数据迁移后的校验。由于数据迁移的特点,大量的工作都需要在准备阶段完成。数据迁移的准备工作包含以下 7 个方面。

- (1) 待迁移数据源的详细说明,包括数据的存放方式、数据量和数据的时间跨度。
- (2) 建立新旧系统数据库的数据字典,对现有系统的历史数据进行质量分析,以及新旧系统数据结构的差异分析。
- (3) 新旧系统代码数据的差异分析。
- (4) 建立新旧系统数据库表的映射关系,对无法映射字段的处理方法。
- (5) 开发或购买、部署 ETL 工具。
- (6) 编写数据转换的测试计划和校验程序。
- (7) 制定数据转换的应急措施。

## 试题五

某汽车配件销售厂商拟开发一套网上销售与交易系统,以扩大产品销量,提升交易效率。项目组经过讨论与分析,初步确定该系统具有首页、商品列表、商品促销、商品库存、商品价格、订单中心、订单结算、支付、用户管理、频道(用



于区分不同类别的商品)、搜索、购物车等主要功能。

【问题 1】

根据业务逻辑切分系统功能是进行系统功能分解的一项重要原则。项目组目前已经将该系统分解为网站、交易和业务服务三个子系统,请将题干中已经确定的系统功能归入这三个子系统中,填写表 5.1 中的空白,将解答写在答题纸的对应栏内。

表 5-1 系统功能分解			
子系统名称	对应功能		
网站子系统			
交易子系统			
业务服务子系统			

子系统名称	对应功能		
网站子系统	首页、商品列表、频道、搜索		
交易子系统	订单中心、订单结算、支付、购物车		
业务服务子系统	商品促销、商品库存、商品价格、用户管理		

本题考查系统分析过程中功能分解、业务场景建模和设计原则等知识点。

此类题目要求考生认真阅读题目对系统功能的描述,理解系统的功能组成,并对功能进行分类,在此基础上对系统核心业务进行分析与建模,并针对系统业务特点给出合适的设计原则。

根据题干描述,该系统具有首页、商品列表、商品促销、商品库存、商品价格、订单中心、订单结算、支付、用户管理、频道(用于区分不同类别的商品)、搜索、购物车等主要功能,并可知系统分为网站子系统、交易子系统和业务服务子系统三个子系统。进一步分析可知网站子系统主要负责商品的展示与浏览,交易子系统主要负责订单、结算、支付、购物车等与系统交易相关的业务内容,而业务服务子系统则关注促销、库存、价格、用户管理等功能。根据上述分析,可以得到如下表所示的对应关系。

子系统名称	对应功能		
网站子系统	首页、商品列表、频道、搜索		
交易子系统	订单中心、订单结算、支付、购物车		
业务服务子系统	商品促销、商品库存、商品价格、用户管理		

## 【问题2】

商品实时价格查询是该系统一个重要的业务场景，其完整业务流程如图 5-1 所示。其中商品实时价格由采销人员在后台设置，包括基础价格与促销信息（例如直降、打折等）；用户在前台商品详情页面请求实时价格；商品实时价格则由商品的基础价格与促销信息计算得出。

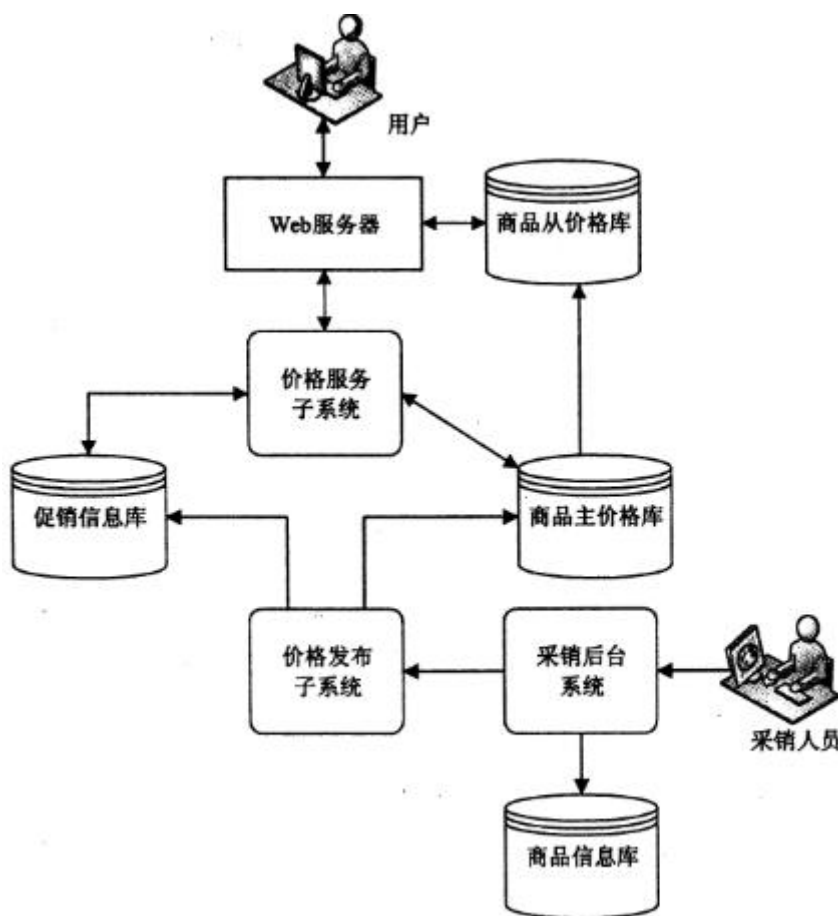


图 5-1 商品实时价格查询业务流程

基于上述流程，系统设计人员进一步将业务流程细分为商品价格写逻辑流程、商品价格读逻辑流程和回源写逻辑流程三个部分。根据图 5-1 所示的业务流程和题干描述，从备选答案中选择正确的选项填写表 5.2 中的空（a）～（h），将解答写入答题纸的相应栏内。

表 5-2 业务流程详细描述

业务流程	流程描述	备选答案
商品价格写逻辑流程	采销后台系统更新价格，写商品信息库，并通过 (a) 任务通知 (b) 更新促销信息库；更新促销信息库，更新商品主价格库的 (c)。	商品价格数据 商品价格数据时间戳 同步 异步
商品价格读逻辑流程	Web 服务器读取 (d) 中的价格数据，无过期则直接返回用户；过期或没有命中则执行 (e)，取最新数据返回用户。	商品价格写逻辑流程商品 价格读逻辑流程 回源写逻辑流程 商品信息库
回源写逻辑流程	价格服务子系统读取 (f) 和 (g)，计算价格返回用户，同时异步写商品主价格库。商品主价格库同步数据到 (h)。	商品主价格库 商品从价格库 促销信息库 价格服务子系统 价格发布子系统 采销后台系统

(a) 同步 (b) 价格发布子系统 (c) 商品价格数据时间戳 (d) 商品从价格库  
(e) 回源写逻辑流程 (f) 促销信息库 (g) 商品主价格库 (h) 商品从价格库

分商品价格是否为最新，主要流程是采销后台系统更新价格，写商品信息库，并通过异步任务通知价格发布子系统更新促销信息库，最后更新促销信息库，更新商品主价格库的商品价格数据时间戳。商品价格读逻辑流程的核心是如何提高性能，因此其主要步骤是首先通过 Web 服务器读取商品从价格库中的价格数据，无过期则直接返回用户，如果过期或没有命中则执行回源写逻辑流程，取最新数据返回用户。回源写逻辑流程的主要功能是更新商品主数据库，并同步从数据库，其主要流程是价格服务子系统读取促销信息库和商品信息库，计算商品价格后返回用户，同时异步写商品主价格库。最后商品主价格库同步数据到商品从价格库。

【问题 3】

在设计实现商品实时价格查询业务流程时，项目组的分析师王工向系统设计

师和实现人员提出了一些原则，请分析并判断这些原则的正确性，将应填入表 5-3 中（a）～（d）处的解答写在答题纸的相应栏内。

表 5-3

原则	正确：√ 不正确：×
垂直扩展--分流原则。前置的 Web 服务器和商品从价格库的架构是无状态的。商品从价格库可以存放全部商品价格信息。这样的设计可以垂直扩展，瓶颈在于商品主价格库的数据复制能力。	(a)
保护系统--降级原则。在系统实现时可以通过开关机制控制回源流程。系统降级时设置为不回源，业务影响为价格不更新，但交易系统的价格为最新价格。	(b)
提高性能--读写分离原则。系统实现时需要将读写逻辑分成几个闭环，互相耦合完成系统功能。	(c)
提高性能--异步化原则。商品价格发布时异步写商品主价格库，回源异步写商品主价格库。	(d)

(a) × (b) √ (c) × (d) √

本问题主要考查考生对于系统分析的理解，下面依次分析：

(1) 垂直扩展——分流原则。前置的 Web 服务器和商品从价格库的架构是无状态的。商品从价格库可以存放全部商品价格信息。这样的设计可以垂直扩展，瓶颈在于商品主价格库的数据复制能力。

该描述中“前置的 Web 服务器和商品从价格库的架构是无状态的。商品从价格库可以存放全部商品价格信息”，但是描述的过程是水平扩展，而不是垂直扩展。该描述是错误的。

(2) 保护系统——降级原则。在系统实现时可以通过开关机制控制回源流程。系统降级时设置为不回源，业务影响为价格不更新，但交易系统的价格为最新价格。该描述的核心思想是当系统负载过重时，可以通过关闭相对耗时的回源流程对系统进行降级，进而保护系统，并对系统的业务逻辑影响较小。该描述是正确的。

(3) 提高性能——读写分离原则。系统实现时需要将读写逻辑分成几个闭环，互相耦合完成系统功能。

该描述的原则思路正确，但是将各个逻辑紧密耦合这一个表述显然与原则相违背，因此总体描述是错误的。

(4) 提高性能——异步化原则。商品价格发布时异步写商品主价格库，回源异步写商品主价格库。

异步是分布式系统中提升性能的主要方法，因此该描述是正确的。

## 试题一. 论项目风险管理及其应用

项目风险是一种不确定的事件或条件，一旦发生，会对项目目标产生某种负面（或正面）的影响。项目风险管理是项目管理人员通过风险识别、风险估计和评价，并以此为基础合理地使用多种管理方法、技术和手段，对项目活动设计的风险实施有效的控制，采取主动行动，创建条件，可靠地实现项目的总体目标。

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. 论述在信息系统项目中，风险管理的基本过程。

3. 针对你参与的实际项目中的风险，阐述该项目的风险管理过程，并具体说明其实施效果。

### 写作要点：

一、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。

二、风险管理的基本过程包括风险管理计划编制、风险识别、风险定性分析、风险定量分析、风险应对计划编制和风险监控。

#### 1. 风险管理计划编制

风险管理计划描述的是如何安排与实施项目风险管理，它是项目开发计划的从属计划。风险管理计划主要包括角色与职责、预算、风险类别、风险概率和影响的定义、汇报格式、风险跟踪等内容。

#### 2. 风险识别

风险识别包括确定风险的来源、风险产生的条件、描述风险特征和确定哪些风险事件有可能影响整个项目。风险识别应当在项目的生命周期自始至终定期进行。风险识别可分为三步进行：收集资料、估计项目风险形式、根据直接或间接的症状将潜在的风险识别出来。

#### 3. 风险定性分析

(1) 风险可能性与影响分析。风险影响分析包括对时间、成本、范围等各方面的影响。对于同一个风险，由于不同角色和参与者会有不同的看法，因此一般采用会议的方式进行风险可能性与影响的分析。

(2) 确定风险优先级。

(3) 确定风险类型。

#### 4. 风险定量分析

风险定量分析是在不确定的情况下进行决策的一种量化方法，该过程主要采用灵敏度分析、期望货币价值分析、决策树分析、蒙特卡洛模拟等技术。

#### 5. 风险应对计划编制

风险应对计划中，包括应对每一个风险的措施、风险的责任人等内容。

风险应对策略分为两种类型：预防策略和响应策略。

#### 6. 风险监控

风险监控是指跟踪已识别的风险，监测残余风险和识别新风险，保证风险计划的执行，并评价这些计划对减轻风险的有效性。在风险监控的过程中，如果发生了没有识别出来的风险事件，则无法按照风险应对计划来处理。此时需要一种新的措施来应对，这种措施称为权变措施。

三、考生必须结合自身参与项目的实际状况，给出风险管理的过程，并对该管理过程的实际实施效果进行分析。



## 试题二. 论软件系统测试及其应用

软件系统测试是将已经确认的软件与计算机硬件、外设、网络等其他设施结合在一起，进行信息系统的各种组装测试和确认测试，系统测试是针对整个产品系统进行的测试，目的是验证系统是否满足了需求规格的定义，找出与需求规格不符或与之矛盾的地方，进而完善软件。系统测试的主要内容包括功能测试、健壮性测试、性能测试、用户界面测试、安全性测试、安装与反安装测试等，其中，最重要的是功能测试和性能测试。功能测试主要采用黑盒测试方法。

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. 详细论述软件系统测试中功能测试的主要方法，自动化测试的主要内容和如何选择适合的自动化测试工具。
3. 结合你具体参与管理和开发的实际项目，说明你是如何采用软件系统测试方法进行系统测试的，说明具体实施过程以及应用效果。

### 写作要点：

一、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。

二、功能测试主要的方法为黑盒测试。黑盒测试又称为基于规格说明的测试，它是指那些使用基于规格说明方法和准则的测试活动，根据程序需求和产品规格说明来发现错误。黑盒测试将软件看作是不透明的黑盒子，完全不考虑程序的内部结构和内部特性，只检查软件功能是否按照软件需求说明书的要求正常使用，软件是否能适当地接收输入数据并产生正确的输出信息，软件运行过程中能否保持外部信息的完整性等。

黑盒测试根据软件需求说明书所规定的功能来设计测试用例，一般包括功能分解、等价类划分、边界值分析、判定表、因果图、状态图、随机测试、错误推测和正交实验法等。

测试自动化是一个通过编程完成测试的过程，一旦测试实现自动化，大量的测试用例就可以迅速执行。自动化测试通常需要构建存放程序软件包和测试软件包的文件服务器、存储测试用例和测试结果的数据库服务器、执行测试的运行环境、控制服务器、Web 服务器和客户端程序。自动化测试的主要实现方法包括代码的静态与动态分析、测试过程的捕获与回放、测试脚本技术、虚拟用户技术和测试



管理技术等。

自动化测试工具的选择需要考虑以下几点：

1. 测试工具应该具有相应的容错处理系统，可以自动处理一些异常状况；
2. 能够提供类似软件集成开发环境中的调试功能，支持脚本的运行、设置断点、得到变量返回结果等，可以更有效地对测试脚本的执行进行跟踪、检查并迅速定位问题；
3. 测试脚本的开发需要支持团队的开发环境，即测试工具对脚本代码能够很好地控制和管理。

三、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系统测试，说明测试的具体实施过程、使用的方法和工具，并对实际应用效果进行分析。

### 试题三. 论软件系统的容灾与恢复

随着计算机应用的日益普及和不断深入，软件系统的规模和复杂性急剧增大，软件已经成为系统中的核心部件。在航空航天、武器装备、医疗设备、交通、核能、金融等安全攸关的应用领域，软件系统失效将导致灾难性的后果。因此，当软件系统的一个完整应用环境因灾难性事件遭到破坏时，为了迅速恢复系统的数据和环境，需要采用灾难备份和恢复技术，确保软件系统能够快速从灾难造成的故障或瘫痪状态恢复到正常运行状态，并将其支持的业务功能从灾难造成的不正常状态恢复到可接受状态。

1. 概要叙述你参与管理和开发的软件项目及在其中所担任的主要工作。
2. 详细论述容灾系统灾难恢复的主要技术，涵盖灾难恢复的技术指标、灾难恢复等级划分、容灾系统的分类等方面。
3. 结合你具体参与管理和开发的实际项目，说明该项目中是如何实施灾难恢复的，实际效果如何。

#### 写作要点：

一、简要叙述所参与管理和开发的安全攸关软件项目，并明确指出在其中承担的主要任务和开展的主要工作。

二、灾难恢复是指为了将信息系统从灾难造成的故障或瘫痪状态恢复到可正常运行状态，并将其支持的业务功能从灾难造成的不正常状态恢复到可接受状态而设计的活动和流程。灾难恢复措施在整个备份制度中占有相当重要的地位。因为它关系到系统在经历灾难后能否迅速恢复。

#### 1. 灾难恢复的技术指标

灾难恢复的指标主要与容灾系统的数据恢复能力有关。灾难恢复的两个关键概念是恢复点目标 (Recovery Point Objective, RPO) 和恢复时间目标 (Recovery Time Objective, RTO)。RPO 是指灾难发生后，容灾系统能将数据恢复到灾难发生前时间点的数据，它是衡量企业在灾难发生后会丢失多少数据的指标；RTO 则是指灾难发生后，从系统宕机导致业务停顿时刻开始，到系统恢复至可以支持业务部门运作，业务恢复运营之时，此两点之间的时间。RPO 可简单描述为企业能容忍的最大数据丢失量，RTO 可简单描述为企业能容忍的恢复时间。

理想状态下，希望  $RT0=0$ ， $RP0=0$ ，即灾难发生对企业生产毫无影响，既不会导致生产停顿，也不会导致生产数据丢失。但显然这不现实，企业要做的是尽量减少灾难造成的损失。企业在构建容灾备份系统时，首先要找到对企业自身而言比较适合  $RT0$  目标，即在该目标定义下，用于灾难备份的投入应不大于对应的业务损失。

## 2. 灾难恢复等级

在《信息系统灾难恢复规范》(GB/T20988-2007)中，将灾难恢复划分为 6 个等级。第 1 级为基本支持，第 2 级为备用场地支持，第 3 级为电子传输和部分设备支持，第 4 级为电子传输及完整设备支持，第 5 级为实时数据传输及完整设备支持，第 6 级为数据零丢失和远程集群支持。同时，该规范对灾难恢复能力等级评定原则和灾难备份中心的等级等也作了规范要求。

## 3. 容灾系统的分类

容灾系统的归类要由其最终达到的效果来决定，从其对系统的保护程度来分，可以将容灾系统分为数据容灾和应用容灾，它们的高可用性级别逐渐提高。

数据容灾的关注点在于数据，即灾难发生后可以确保用户原有的数据不会丢失或遭到破坏。

应用容灾是在数据容灾的基础上，再将执行应用处理能力复制一份，也就是说，在备份站点同样构建一套应用系统。应用容灾系统能提供不间断的应用服务，让用户应用的服务请求能够透明地继续运行，而感受不到灾难的发生，保证信息系统提供的服务完整、可靠和安全。

三、考生需结合自身参与项目的实际状况，论述该项目如何实施软件灾难恢复规划。答案需要涵盖灾难恢复需求的确定、灾难恢复策略的制定、灾难恢复策略的实现和灾难恢复预案的制定和管理等内容，并需要说明具体实施过程及实际效果。

#### 试题四. 论非关系型数据库技术及应用

非关系型数据库（NoSQL 数据库）在数据模型、可靠性、一致性等诸多数据库核心机制方面与关系型数据库有着显著的不同。非关系型数据库技术包括：(1) 使用可扩展的松耦合类型数据模式未对数据进行逻辑建模；(2) 为遵循 CAP 定理的跨多节点数据分布模型而设计，支持水平伸缩；(3) 拥有在磁盘和（或）内存中的数据持久化能力；(4) 支持多种非 SQL 接口来进行数据访问。非关系型数据库都具有非常高的读写性能，尤其在大数据量下，依然表现优秀，数据之间的弱关联关系使得数据库的结构简单，实现了更细粒度的缓存机制，具有更好的性能表现。

1. 简要叙述你参与的使用了非关系型数据库的软件系统开发项目以及你所承担的主要工作。

2. 详细论述非关系型数据库有哪几类不同实现方式，每种方式有何技术特点和代表性数据库产品。

3. 根据你所参与的项目中使用的非关系型数据库，具体阐述使用方法和实施效果。

写作要点：

一、简要描述所参与的使用了非关系型数据库的软件系统开发项目，并明确指出在其中承担的主要任务和开展的主要工作。

二、详细论述非关系型数据库的四种不同实现方式，并说明每种方式的技术特点和相关数据库产品。

(1) 键值(Key-Value)存储数据库。这一类数据库主要会使用到一个哈希表，

(2) 这个表中有一个特定的键和一个指针指向特定的数据。Key/value 模型对于 IT 系统来说的优势在于简单、易部署。但是如果 DBA 只对部分值进行查询或更新的时候，ICey/value 就显得效率低下了。数据库产品包括：TokyoCabinet/Tyrant, Redis, Voldemort, Oracle BDB。

(3) 列存储数据库。这部分数据库通常是用来应对分布式存储的海量数据。键仍然存在，但是它们的特点是指向了多个列。这些列是由列家族来安排的。数据库产品包括:Cassandra, HBase, Riak。

(4) 文档型数据库。文档型数据库的灵感来自于 Lotus Notes 办公软件，而且它

同第一种键值存储相类似。该类型的数据模型是版本化的文档，半结构化的文档以特定的格式存储，比如 JSON。文档型数据库可以看作是键值数据库的升级版，允许中间嵌套键值。而且文档型数据库比键值数据库的查询效率更高。数据库产品包括：CouchDB，MongoDb，SequoiaDB。

(5) 图形(Graph)数据库。图形结构的数据库同其他行列以及刚性结构的 SQL 数据库不同，它使用灵活的图形模型，并且能够扩展到多个服务器上。NoSQL 数据库没有标准的查询语言(SQL)，因此进行数据库查询需要制定数据模型。许多 NoSQL 数据库都有 REST 式的数据接口或者查询 API。数据库产品包括:Neo4J，InfoGrid，Infinite Graph。

三、针对考生本人所参与的项目中使用的非关系型数据库，说明使用方法和具体实施效果。

【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)