**《信息工程导论》总复习参考答案**

**1、简述信息系统的含义，并论述信息系统通常包含的功能（模块）。**

**答：**

**信息系统（Information system）是由计算机硬件、网络和通信设备、计算机软件、信息资源、信息用户和规章制度组成的以处理信息为目的的人机一体化系统；**

**是一个由人、计算机及其他外围设备等组成的能进行信息的收集、传递、存贮、加工、维护和使用的系统。**

**其中，“计算机”代指IT，包括所有可应用于信息处理的软硬件；**

**“人”代指IT应用环境，是一个复杂的因素，包括用户、组织结构、管理制度、业务流程、商业模式等；**

**“集成”指两者分工、结合。**

**信息系统的功能包括：**

**（1）输入功能：信息系统的输入功能决定于系统所要达到的目的及系统的能力和信息环境许可；**

**（2）存储功能：存储功能指的是系统存储各种信息资料和数据的能力；**

**（3）处理功能：基于数据仓库技术的联机分析处理(OLAP)和数据挖掘(DM)技术；**

**（4）输出功能：信息系统的各种功能都是为了保证最终实现最佳的输出功能；**

**（5）控制功能：对构成系统的各种信息处理设备进行控制和管理，对整个信息加工、处理、传输、输出等环节通过各种程序进行控制。**

**2、简述钱学森现代科学技术体系的四个层次。**

**答：我国著名科学家钱学森提出了一个清晰的现代科学技术的体系结构，认为从应用实践到基础理论，现代科学技术可以分为四个层次：首先是工程技术这一层次，**

**然后是直接为工程技术提供理论基础的技术科学这一层次，**

**再就是基础科学这一层次，**

**最后通过进一步综合、提炼达到最高概括的马克思主义哲学。**

1. **简述CMM的概念、级别划分，以及每一级别的关键区域。**

**答：能力成熟度模型(CMM)，是对于软件组织在定义、实施、度量、控制和改善其软件过程的实践中各个发展阶段的描述。**

**能力成熟度模型分初始级、可重复级、已定义级、已管理级、优化级。**

**（1）初始级：没有关键域；**

**（2）可重复级：需求管理、软件项目计划、软件项目跟踪与监督、软件子合同管理软件质量保证；**

**（3）已定义级：同行评审、组间协调、软件产品工程、集成软件管理、培训大纲、组织过程定义、组织过程焦点；**

**（4）已管理级：软件质量管理、定量过程管理；**

**（5）优化级：过程更改管理、技术更新管理、缺陷预防。**

1. **简述软件开发模型有哪几种类型。**

**答：软件开发模型有：**

**1. 边做边改模型（Build-and-Fix Model）； 2. 瀑布模型（Waterfall Model） 3. 快速原型模型（Rapid Prototype Model）；4. 增量模型（Incremental Model） 5. 螺旋模型（Spiral Model）； 6. 演化模型(evolution model) 7. 喷泉模型(fountain model)； 8. 智能模型(四代技术（4GL）)**

1. **简述信息系统开发的两大标准（.NET和JavaEE）的特征及区别。**

**答：语言的多样性。微软在.NET上支持多种开发语言，JavaEE是一个单一语言的平台；**

1. **平台的适应性。.NET目前只限于Windows平台，无法完全跨平台支持Unix，Linux。JavaEE最大特点是“一次编写，可以适应于任何平台”。**
2. **代码的安全性。.NET认为如果不安全的代码使用正确，是可以给开发者带来更多的选择；JavaEE 认为使用不安全的代码是一种较差的编程习惯，根本不支持不安全的代码。**
3. **产品的成熟性。.NET仅仅在2002年2月才正式发布，相对年轻。JavaEE在市场上已存在一段时间了，其产品不仅是成熟的而且紧跟工业标准和最好的惯例。**
4. **开发环境的差异性。.NET为所有的微软产品提供了单一的开发环境，JavaEE采用的是执行捕错的机制，在开发中仍然使用JSR-045标准提供调试支持。因此，.NET毫无疑问是市场上最好的IDE，优于任何JavaEE的开发平台。 （2分）**
5. **效率的对比性。.NET代码第一次用JIT编译后形成适合机器的二进制形式，它可以被通用语言运行库使用，可获得较快的效率。相比之下，JavaEE的 Java代码被Java虚拟机所执行，这是一个解释执行的环境，因此要比已经编译的代码执行的速度慢。**
6. **简述工程系统的9要素。**

**答：1）用户：期望使用工程产品的是哪个（些）人或哪个（些）组织（包括中间顾客和最终用户）?**

**2）目标：用户期望的产品是什么？这种产品能做些什么（有哪些功能）？怎么做法（如何工作）？做到什么程度（性能与能力如何）？期望它在什么条件（环境）下工作？期望它带来什么价值或积极后果？不希望它产生哪些消极后果？**

**3）资源：实现用户期望目标的基本物质条件（包括原材料、设备、工具、设施、能源、信息、财政，等等）是什么？**

**4）行动者：谁是工程的主承包商（即系统承包商）？谁是工程的子承包商？谁是工程的供应商？谁是工程的顶级管理和监督单位？谁是工程的后勤保障单位？对这些组织及其所属个人的能力、素质、信誉、行为准则及道德水准的要求是什么？**

**5）方法与技术：行动者使用哪些可用而有效的手段（包括技术的和管理的）去实现他们所承担的工程任务？**

**6）过程：工程从什么地方或状态开始？到什么地方或状态结束？中间经历哪些阶段？每个阶段中又包括哪些子阶段或步骤？**

**7）时间：整个工程的持续时间（又叫做工程的生命周期或系统的开发周期）有多久？每项工程活动从什么时间开始？到什么时间结束？不同活动间的时序关系是什么？哪些活动在时间上必须是串行的？又有哪些活动是应该而且是可以并行的？**

**8）活动：在工程过程的每个阶段和每个步骤中，每个行动者应该做些什么？依据什么（法规、文件、标准等）去做？怎么做法？**

**9）环境：工程是在什么样的背景（其中包括国际政治、国家政策、市场竞争、技术状态、工程标准，等等）下进行的？这些背景带给工程的约束是什么？**

**上述9个要素在不同的工程中有不同的表现形态，但是，在一切可称为“工程”的工程中，9个要素必然同时存在的事实意味着：在所有工程间必然存在某种系统论意义上的同构性，因而必有某些相同或相似的系统规律可寻。**

1. **简述IEEE/EIA Std 12207标准中软件生命周期的8个支持过程。**

**答：8个过程，其每个过程均有明确的目的支持其它过程，帮助软件项目获得成功及良好的产品质量。 它们是：**

1. **文档编制过程：记录生存期过程中产生信息所需的活动。**
2. **配置管理过程：实施配置管理活动。**
3. **质量保证过程：为确保软件产品和软件过程符合规定的需求并能坚持既定计划所需的活动。联合评审、审核、验证与确认为质量保证技术使用。**
4. **验证过程：为验证最终产品满足预期使用要求的活动。**
5. **确认过程：为确保最终产品满足预期使用要求的活动。**
6. **联合评审过程：评审方与被评审方共同对某一活动的状态和产品进行评审的活动。**
7. **审核过程：审核项目是否按要求、计划、合同完成的活动。**
8. **问题解决过程：分析和解决在开发、运行、维护或其他过程中出现的问题（不论其性质和来源如何）的活动。**

1. **什么是模型？信息系统建模5中主要方法分别是什么，并对这5种方法进行描述**

**答： 模型是显示世界中的某些事物的一种抽象表示。模型是理解、分析、开发和改造事物原型的一种常用手段。**

**五种只要方法分别是：**

1. **面向过程的建模方法：是把过程看作系统模型的基本部分，数据是随着过程而产生的。面向过程的开发通常是指结构化方法，即自顶向下程序设计，将更复杂的程序按照功能分解为程序模块，并将这些模块组成一张层次图。**
2. **面向数据的建模方法把模型的输入输出看成是最为重要的，因此，首先定义的是数据结构，确定输入数据结构和输出数据结构，并由此导出程序结构。**
3. **面向信息建模方法是从整个系统的逻辑数据模型开始的，通过一个全局信息需求视图来说明系统中所有基本数据实体及其相互关系，然后，在此基础上逐步构造整个模型**
4. **面向决策支持建模方法：系统由数据库、模型库和各自的管理系统组成。决策支持系统模型需要反映的问题是系统的决策制订原则和机理、系统的组织机构和人员配置。比较成熟的决策支持系统建模方法是Petri网。**
5. **面向对象的建模方法是利用面向对象的信息建模概念，如实体、关系、属性等，**
6. **同 时运用封装、继承、多态等机制来构造模拟现实系统的方法。**
7. **按依据软件测试标准，回答以下相关问题**

**（1）简述单元测试、集成测试的概念？**

**（2）单元测试通过后，为什么要进行集成测试？**

**（3）电商购物平台的主要流程包括用户注册、搜索商品、提交订单、在线支付等功能模块，以此系统流程为例，简述每个功能模块的单元测试用例设计。**

**答：**

**（1）单元测试是指对软件中的最小可测试单元进行检查和验证。**

**集成测试，也叫组装测试或联合测试。在单元测试的基础上，将所有模块按照设计要求组装成为子系统或系统，进行集成测试。**

**（2）集成测试应该考虑以下问题：**

**1、在把各个模块连接起来的时候，穿越模块接口的数据是否会丢失**

**2、各个子功能组合起来，能否达到预期要求的父功能**

**3、一个模块的功能是否会对另一个模块的功能产生不利的影响**

**4、全局数据结构是否有问题**

**5、单个模块的误差积累起来，是否会放大，从而达到不集成测试可接受的程度**

**（3）单元测试用例设计方案：**

**1. 用户注册测试用例：按照平台要求填写的用户注册信息，提交后注册成功（正常测试）；不按照要求填写注册信息，提交后提示失败（异常测试）。**

**2. 搜索商品测试用例：填写商品搜索关键字，可以获取所有相关商品的列表，但列表中不应当出现非相关商品（正常测试）。填写不存在的商品关键字，不应当获取到商品的列表（异常测试）。**

**3. 提交订单测试用例：按平台要求填写订单信息，提交后生成订单（正常测试）；不按照平台要求填写订单信息，故意填写一些非法字段，平台应当提示订单提交失败。**

**4. 在线支付测试用例：支付成功或支付失败时，平台应当提示支付成功或支付失败（正常测试）；支付过程中突然把网络断掉或关闭支付页面，平台应当提示支付失败，并指出可能的原因（异常测试）。**

1. **简述技术的三种形态及其含义。**

**答：三种形态是实体形态、经验形态和知识形态。**

**实体形态的技术与具体的物质（工具、设备、材料）有关，称为物化技术（简称手段）。**

**经验形态和知识形态的技术主要与人的智力有关，称为智能技术（简称方法）。**

1. **20世纪影响最为深远的五项尖端技术是什么。**

**答：**

* **核技术；航天技术；激光技术；电子信息技术；生物技术**

1. **系统的三个基本特征是什么，系统和子系统是怎样的关系。**

**答：**

**系统的三个基本特征： 系统由若干要素组成 ；这些要素相互作用、相互依赖；系统作为一个整体具有特定的功能。**

**一个形成系统的诸要素的集合永远具有一定的特性，或者表现一定的行为，而这些特性或行为是它的任何一个部分都不具备的。一个系统是整体，且从系统功能来看，它还是一个不可分割的整体。如果硬把一个系统分割开来，那么它将失去其原来的性质。**

**在物质世界中，一个系统中的任何部分都可以被看作一个子系统，而每一个系统又可以成为一个更大规模系统中的一个部分。**

1. **什么是RUP。RUP的开发过程和核心工作流包含哪些内容。**

**答：RUP是一种软件质量控制方法。RUP（Rational Unified Process，统一软件开发过程，统一软件过程)是一个面向对象且基于网络的程序开发方法论。**

**RUP开发过程中的软件生命周期被分解为四个顺序阶段：**

**（1）初始阶段（2）细化阶段**

**（3）构造阶段；（4）交付阶段**

**RUP工作流中有9个核心工作流，分为6个核心过程工作流和3个核心支持工作流：**

**（1）商业建模**

**（2）需求**

**（3）分析和设计**

**（4）实现**

**（5）测试**

**（6）部署**

**（7）配置和变更管理**

**（8）项目管理**

**（9）环境**

1. **信息系统的五大主要功能是什么。**
   1. **信息系统的输入功能：决定于系统所要达到的目的及系统的能力和信息环境许可.**
   2. **输出功能：存储功能指的是系统存储各种信息资料和数据的能力**
   3. **处理功能：数据处理工具和数据挖掘技术**
   4. **输出功能：信息系统的各种功能都是为了保证最终实现最佳的输出功能**
   5. **控制功能：对构成系统的各种信息处理设备进行控制和管理**
2. **简述信息科学的三大支柱。**

**信息论：信息论是信息科学的前导，是一门用数理统计方法研究信息的度量、传递和交换规律的科学，主要研究通信和控制系统中普遍存在的信息传递的共同规律，以及建立最佳地解决信息的获取、度量、变换、存储、传递等问题的基础理论。**

**控制论：控制论的创立者是美国科学家维纳，1948年他发表《控制论》一书，明确提出控制论的两个基本概念--信息和反馈，揭示了信息与控制规律。控制论是关于 动物和机器中的控制和通信的科学，它研究各种系统共同控制规律。在控制论中广泛采用功能模拟和黑箱方法。控制系统实质上是**[**反馈控制系统**](http://baike.baidu.com/view/143061.htm)**。负反馈是实现控制和使系统稳定工作的重要手段。控制论中，对系统控制调节通过信息的反馈来实现。在制定方针政策过程中，哈佛经理的决策可看作是信息变换、信息加工处理的反馈控制过程。**

**系统论：系统论的基本思想是把系统内各要素综合起来进行全面考察统筹，以求整体最优化。整体性原则是其出发点，**[**层次结构**](http://baike.baidu.com/view/420833.htm)**和动态原则是其研究核心；综合化、有序化是其精髓。系统论是国民经济中广泛运用的一大组织管理技术。**

1. **简述信息系统的架构设计4+1视图模型。**

**答：架构设计4+1视图模型是软件架构用来处理软件高层次结构的设计和实施。它以选择的形式将若干结构元素进行装配，从而满足系统主要功能和性能需求，并满足其他非功能性需求，如可靠性、可伸缩性、可移植性和可用性。4+1视图分别是：**

**1) 逻辑视图：在使用面向对象的设计方法时用来设计对象模型。**

**2) 过程视图：用来捕捉设计的并发和同步特征。**

**3) 物理视图：用于描述软件到硬件的映射，反映分布式特性。**

**4) 开发视图：描述在开发环境中软件的静态组织结构。**

**5) 场景：用于对构架描述。**

1. **简述IEEE/EIA Std 12207标准中软件生命周期的5个主要过程。**

**答：5个主要过程有这些过程供各主要当事方（如需方、供方、开发者、运行者和维护者）在参与或完成软件产品开发、运行或维护时使用。 它们是：**

1. **获取过程：需方获取系统，软件产品或软件服务的活动。**
2. **供应过程：供方向需方提供系统、软件产品或软件服务的活动。**
3. **开发过程：开发者定义并开发软件产品的活动。**
4. **运行过程：运行者在规定的环境中为用户提供系统服务的活动。**
5. **维护过程：软件产品后期维护更新。**
6. **简述根据软件工程标准制定机构和标准适用的范围制定的5个级别软件质量标准。**

**答：5个级别软件质量标准分别是：国际标准、国家标准、行业标准、企业标准和项目规范**

1. **国际标准：国际标准化组织（International Standards Organization，ISO）。20世纪60年代初，国际标准化组织建立了“计算机与信息处理技术委员会”，专门负责与计算机有关的标准工作。**
2. **国家标准：由政府或国家级的机构制定或批准，适用于本国范围的标准。例如：**

**(1) GB：中华人民共和国国家技术监督局是中国的最高标准化机构，它所公布实施的标准简称为“国标”。**

**(2) ANSI（American National Standards Institute）：美国国家标准协会。是美国一些民间标准化组织的领导机构，具有一定的权威性。**

1. **行业标准：是由一些行业机构、学术团体或国防机构制定，并适用于某个业务领域的标准。例如：IEEE软件工程标准：为满足软件工程化的迫切需求，1976年，美国电气和电子工程师会（IEEE）标准化部成立了一个软件工程组，负责起草软件工程标准。**
2. **企业标准和项目规范：是企业在项目的实践中制定的企业的软件开发业务的标准和项目管理规范。**

**二、**

1. **信息科学正在形成和迅速发展，人们对其研究内容的范围尚无统一的认识。现在主要的研究课题集中在六个方面，请回答这六个方面分别是什么，其各自主要的研究内容是什么？**

**答：六个方面分别是：**

**信息的获取：**

**信源理论和信息的获取，研究自然信息源和社会信息源，以及从信息源提取信息的方法和技术；**

**对信息的操作：**

**信息的传输、存储、检索、变换和处理；**

**对信号的操作：**

**信号的测量、分析、处理和显示；**

**模式信息处理：**

**模式信息处理，研究对文字、图像、声音等信息的处理、分类和识别研制[机器视觉系统](http://baike.baidu.com/view/1458766.htm)和语音识别装置；**

**知识信息处理：**

**研究知识的表示、获取和利用，建立具有推理和自动解决问题能力的知识**[**信息处理系统**](http://baike.baidu.com/view/554815.htm)**即专家系统；**

**决策和控制：**

**在对信息的采集、分析、处理、识别和理解的基础上作出判断、决策或控制，从而建立各种控制系统、**[**管理信息系统**](http://baike.baidu.com/view/2670.htm)**和决策支持系统。**

1. **当前两种主流的信息系统标准是.NET和JavaEE，请回答以下问题（共20分）**
2. **解释术语SOA（Service Component Architecture）；（4分）**
3. **简述.net的基本结构；（5分）**

**（3） 简述JavaEE的基本结构；（5分）**

**（4） 比较两种开发标准的区别。（6分）**

**答：**

1. **面向服务的架构（SOA）是一个组件模型，它将应用程序的不同功能单元（称为服务）通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。（2分）接口是采用中立的方式进行定义的，它应该独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种各样的系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。（2分）**
2. **NET就是微软的用来实现XML，Web Services，SOA（面向服务的体系结构service-oriented architecture）和敏捷性的技术。（1分） 其应用组件包括包括客户端应用、WebService、接口规范、CLR和CIL.（一个1分共4分）**
3. **JavaEE核心是一组技术规范与指南，其中所包含的各类组件、服务架构及技术层次，均有共同的标准及规格，让各种依循JavaEE架构的不同平台之间，存在良好的兼容性。（1分） JavaEE四层模型：客户层组件、Web层组件、业务层组件和企业信息系统层。（一个1分共4分）**
4. **.NET和JavaEE两种开发标准的区别如下：**

**（1）语言的多样性：微软的.NET支持多种语言，JavaEE是一个单一语言的平台。（1分）**

**（2）平台的适应性：.NET只限于WINDOWS平台，无法跨平台支持UNIX、LINUX。JavaEE的最大特点是“一次编写，可以适应任何平台”。（1分）**

**（3）代码的成熟性：.NET认为如果不安全的代码使用正确，是可以给开发者带来更多的选择。JavaEE认为使用不安全的代码是一种较差的编程习惯。根本不支持不安全的代码。 （1分）**

**（4）产品的成熟性：.NET仅仅在2002年2月才正式发布，相对年轻。JavaEE在市场上已存在一段时间，其产品不仅是成熟的而且紧跟工业标准和最好的惯例。（1分）**

**（5）开发环境的差异性：.NET为所有的微软产品提供了单一的开发环境。JavaEE采用的是执行捕错的机制，在开发中仍使用JSR-045标准提供调试支持。（1分）**

**（6）效率的对比性：.NET的代码第一次用JIT编译后形成适合机器的二进制形式，它可以被通用语言运行库使用，可获得较快的效率。相比之下，JavaEE的Java代码被Java虚拟机所执行，这是一个解释执行的环境，因此要比已经编译的代码执行的速度慢。 （1分）**