

信息技术应用创新人才 考试评价大纲

系统开发工程师

工业和信息化部教育与考试中心

二〇二一年

说 明

为推动信息技术应用创新（以下简称“信创”）产业发展，培养高质量信创技术技能人才，工业和信息化部教育与考试中心组织有关专家编制了《信息技术应用创新人才评价考试大纲——系统开发工程师》（以下简称《考评大纲》），作为考评命题依据。

一、本《考评大纲》以信创产业人才需求、从业人员能力提要求为依据，坚持统一部署、系统推进的原则，对考评目标、考评要求、考评科目和考评范围作了规范、明确的说明。

二、本《考评大纲》的主要编制单位有四川省信创集约化保障中心、四川师范大学、成都信息工程大学、四川轻化工大学。主要编制人员有：刘魁、魏培阳、王亚强、罗飞等。

三、本《考试大纲》的审定工作得到了中国软件评测中心、北京航空航天大学、四川大学、电子科技大学、成都信息工程大学、四川轻化工大学、四川师范大学、龙芯中科技术有限公司、天津飞腾信息技术有限公司、麒麟软件有限公司、统信软件技术有限公司、武汉达梦数据库有限公司、奇安信科技集团股份有限公司、北京优炫软件股份有限公司、北京金山办公软件股份有限公司等单位的大力支持。主要审定人员有：高琪、吴亚东、石睿、黄洪、胡勇、余堃、李飞、赵卓宁、王力、张戈、任巨、兰雨晴、张木梁、吴庆云、刘兴凤、郑瑶瑶、谷天宇、邱宗雄、夏思、张成光、李春红、王泽江、任云、姚明、赵宁、康琬悦、马重杰、蒋琳、鲍思丛等（排名不分先后）。在此对有关单位和专家一并表示感谢。

系统开发工程师

信息技术应用创新人才考试评价大纲

（试行版）

一、评价概况

1. 目标

通过本考试的合格人员能够具备基于信创基础软硬件产品的应用系统开发能力；能够依据信创相关政策法规、标准规范的要求，结合产业发展态势，按照系统开发项目管理和工程的要求，按照系统总体需求规格说明书进行设计，编写系统设计等相应文档；能够组织和指导程序员编写、调试程序，并对系统进行优化和集成测试，开发出符合系统总体设计要求的高质量软件；具备完整的系统开发与管理知识。

2. 要求

- (1) 了解信息化建设政策和发展规划；
- (2) 了解信创相关基础知识；
- (3) 了解信息安全知识与信息安全管理体系；
- (4) 了解信息化相关法律法规、标准规范；
- (5) 掌握信创体系下主流类型计算机体系结构的基本工作原理；
- (6) 掌握信创体系下相关操作系统、编译程序的基本知识；
- (7) 掌握至少一种程序设计语言及其常用数据结构、常用算法；
- (8) 掌握软件工程知识体系基础知识及过程成果物的编写方法；
- (9) 熟悉软件过程改进和软件开发项目管理的基础知识；
- (10) 掌握信创体系下常用的大型数据库管理系统的设计方法、应用技术、开发过程、管理及维护方法；

(11) 熟悉信创体系下软件测试标准及常用的软件测试技术及方法。

3. 科目设置

- (1) 科目 1: 系统开发综合知识, 满分 100 分, 考试时间不少于 60 分钟;
- (2) 科目 2: 系统开发应用技术, 满分 100 分, 考试时间不少于 90 分钟;
- (3) 科目 3: 系统开发案例论文, 满分 100 分, 考试时间不少于 120 分钟;
- (4) 科目 1、科目 2 和科目 3 成绩均达 60 分 (含) 以上者, 视为通过。

二、评价范围

科目 1: 系统开发综合知识

1. 信息化基础知识

1.1 电子政务

- 1.1.1 电子政务的概念和内容
- 1.1.2 电子政务的指导思想和指导原则
- 1.1.3 电子政务建设的目标和主要任务

1.2 企业信息化

- 1.2.1 企业信息化基础知识
- 1.2.2 企业信息集成基础知识

2. 信创基础知识

- 2.1 信创产业发展历程和现状
- 2.2 信创产业相关政策

2.3 信创产业链全景及核心环节

3. 法律法规和标准规范

3.1 法律基础知识

3.1.1 法和法律的概念

3.1.2 法律的完整体系

3.1.3 合同法、招投标法、著作权法、政府采购法

3.1.4 知识产权法基础知识

3.2 标准和标准化知识

3.2.1 标准和标准化的概念

3.2.2 标准的级别

3.2.3 各级标准的制定以及标准的有效期

3.2.4 标准的种类、代号和名称

3.2.5 强制性标准和推荐性标准

3.2.6 指导性标准、国际标准、地区标准、地方标准和行业标准

3.2.7 技术标准

3.3 常用的技术标准和规范

4. 信息技术知识

4.1 信息系统集成概述

4.2 信息系统建设

4.2.1 信息系统的概念和类型

4.2.2 信息系统的生命周期、各阶段目标及主要工作内容

4.2.3 信息系统开发方法

4.3 信息系统设计

4.3.1 方案设计基础知识

4.3.2 系统架构基础知识

4.3.3 信创软硬件技术选型基础知识

4.4 信息技术发展新趋势

4.5 信息技术新技术发展

4.5.1 信息技术发展热点及难点

4.5.2 新技术的概念、基本组成、主要功能及作用

4.6 信息技术新架构

4.6.1 为解决热点难点问题出现的新框架

4.6.2 新框架的概念、基本组成、主要功能及作用

5. 计算机体系结构及开发

5.1 指令系统

5.1.1 体系结构及其组成

5.1.2 指令集体系结构

5.1.3 指令集的组成和功能

5.2 计算机网络基础知识

5.2.1 计算机网络的概念、功能、分类、组成和拓扑结构

5.2.2 基本的网络协议与标准

5.2.3 常见的网络协议

5.3 服务器及终端基础知识

5.3.1 服务器基本知识

- 5.3.2 信创主流厂商的相关服务器产品
- 5.4 存储和备份基础知识
 - 5.4.1 存储的基本概念和常见的磁盘、光盘、网盘等存储介质
 - 5.4.2 DAS、NAS、SAN存储技术的特点、部署方式和适用环境
 - 5.4.3 信创主流厂商的存储产品
 - 5.4.4 备份的概念、分类、重要作用以及常见备份方式
 - 5.4.5 灾备技术、灾备等级和常见备份工具的安装、使用及备份策略
- 5.5 操作系统基础知识
 - 5.5.1 操作系统的概念、功能、分类、基本类型、组成部分和体系结构
 - 5.5.2 操作系统和硬件平台的关系
 - 5.5.3 信创主流厂商的操作系统产品
- 5.6 数据库和中间件基础知识
 - 5.6.1 数据库系统的基本概念和特点
 - 5.6.2 数据库管理系统的基本概念、分类、功能和特征
 - 5.6.3 数据库结构化查询语言
 - 5.6.4 信创主流数据库厂商的相关产品及数据库管理系统的安装、配置和使用
 - 5.6.5 中间件的基本概念、功能、分类和应用场景
 - 5.6.6 信创主流中间件厂商的相关产品和应用服务器平台
- 5.7 办公软件基础知识
 - 5.7.1 办公软件的基本概念、功能、分类和应用场景
 - 5.7.2 信创办公软件厂商的相关产品
- 5.8 信息安全基础知识

- 5.8.1 信息安全基础概念及信息安全危害的种类
- 5.8.2 信息安全策略
- 5.8.3 常用的安全协议
- 5.8.4 网络安全技术基础知识
- 5.8.5 计算机病毒的防治
- 5.8.6 计算机犯罪的防范以及私有信息的保护等基础知识
- 5.8.7 信息安全产品的分类
- 5.8.8 信创主流厂商的信息安全产品及其用途
- 5.8.9 信息系统安全的基本技术与应用

5.9 数据结构与算法

- 5.9.1 数据结构与算法的基本概念
- 5.9.2 线性表的定义及其主要结构
- 5.9.3 栈和队列
- 5.9.4 数组和广义表的定义和存储结构
- 5.9.5 树和二叉树
- 5.9.6 图

6. 软件工程基础知识

6.1 软件工程概述

- 6.1.1 软件生存周期及其主要模型
- 6.1.2 软件过程评估的主要方法
- 6.1.3 软件工具
- 6.1.4 软件开发环境

- 6.1.5 软件过程各类系统文档
- 6.2 软件需求分析
 - 6.2.1 软件需求分析基础知识
 - 6.2.2 软件需求的基本任务
 - 6.2.3 软件需求建模的方法和基本过程
- 6.3 软件设计
 - 6.3.1 软件设计基本任务
 - 6.3.2 软件设计原则
 - 6.3.3 结构化分析与设计方法
 - 6.3.4 面向对象分析与设计方法
 - 6.3.5 常用的设计模式
- 6.4 软件测试与运行
 - 6.4.1 软件测试目的及原则
 - 6.4.2 软件测试常用方法
 - 6.4.3 软件测试过程
 - 6.4.4 软件测试设计和管理
 - 6.4.5 软件调试
 - 6.4.6 软件运行与维护
- 6.5 软件项目管理
 - 6.5.1 软件项目管理的范围
 - 6.5.2 软件成本估算的主要方法
 - 6.5.3 风险分析的内容

6.5.4 进度管理的主要内容

科目 2：系统开发应用技术

1. 新技术新架构对信创产业的影响
2. 信息化系统程序设计
 - 2.1 调研系统需求的方法
 - 2.2 系统开发方法、准备开发环境、制订开发计划
 - 2.3 主流系统结构及其特点
 - 2.4 设计子系统的功能和接口
 - 2.5 编写相关系统功能说明书
 - 2.6 编写输入输出规格说明、数据规格说明
 - 2.7 编写内部设计文档方法
 - 2.8 系统设计及满足系统测试要求
 - 2.9 设计软件结构的方法和相关技术
 - 2.10 相关中间件、工具及其主要特性
 - 2.11 系统设计的输入输出及其表达
 - 2.12 构件的创建和重用
 - 2.13 系统设计评审及其注意事项
3. 程序实现（编程规范要求、语言选择及使用、文档规范化）
 - 3.1 计算机系统及环境配置
 - 3.2 至少一种程序设计语言
 - 3.3 模块划分的方法及其技术
 - 3.4 编写程序设计文档及相关算法应用

- 3.5 程序设计评审的方法及其评价标准
- 3.6 编写详细设计说明书
- 3.7 编写用户手册框架
- 4. 程序测试技术及案例分析
 - 4.1 模块测试的方法、技术及其工具
 - 4.2 组织测试并实施验收
 - 4.3 系统集成测试环境和测试工具
 - 4.4 测试数据的准备
 - 4.5 测试报告的编制过程及其主要内容
- 5. 程序设计语言
 - 5.1 使用主流程序设计语言开发出满足需求的系统
- 6. 信息化项目技术应用实施
 - 6.1 制订详细的工作流、数据流和数据字典的方法及其用法
 - 6.2 系统流程图的绘制及其用法
 - 6.3 统一建模语言
 - 6.4 业务用例与系统用例设计
 - 6.5 活动图概念与绘制
 - 6.6 类图及关系描述
 - 6.7 对象图和包图分析
 - 6.8 时序图和状态机图分析及绘制
 - 6.9 主流建模工具及特性
- 7. 数据库相关技术及案例分析

- 7.1 主流的设计关系模式
- 7.2 设计 ER 模型及其他数据模型
- 7.3 数据库语言
- 7.4 主流的数据库访问技术和相关框架
- 7.5 主流的数据库体系及其特性
- 8. 信息化项目度量及评估
 - 8.1 软件过程改进模型和方法
 - 8.2 项目组合绩效管理
 - 8.3 项目绩效检查与评估
 - 8.4 CMMI概念及实施过程
- 9. 信息化项目风险管控及质量保证
 - 9.1 项目相关方管理
 - 9.2 变更管理与控制
 - 9.3 项目风险管理
 - 9.4 项目组合风险管理
- 10. 信息化安全体系及策略选择
 - 10.1 系统设计安全性策略、需求和实现方法
 - 10.2 操作系统安全方案设计
 - 10.3 应用及数据安全方案设计
 - 10.4 VPN部署与使用
 - 10.5 操作系统安全配置与管理
 - 10.6 数据库系统安全配置与管理

- 10.7 网站系统安全配置与管理
- 10.8 网站安全威胁与需求分析
- 10.9 Web应用漏洞分析与防护
- 10.10 云计算安全威胁
- 10.11 云计算安全需求
- 10.12 云计算安全保护机制与技术方案
- 10.13 移动应用安全需求分析与安全保护
- 10.14 大数据安全需求分析与安全保护

科目 3：系统开发案例论文

1. 项目管理

- 1.1 项目选择原则
- 1.2 可行性分析
- 1.3 项目全生命周期流程管理
- 1.4 项目的整体、范围、进度、成本、质量、人力资源、沟通、风险和采购管理
- 1.5 项目评估

2. 信息安全

- 2.1 信息安全体系
- 2.2 信息安全体系的安全风险评估
- 2.3 企业信息安全策略

3. 信息化战略与实施

- 3.1 信创软件项目开发过程
- 3.2 信创软件项目建设过程中常见问题

- 3.3 新技术对信创软件项目建设的影响
- 3.4 CIO在信创软件建设过程中的作用
- 3.5 信创软件项目规划
- 3.6 信创体系下的电子政务建设
- 4. 项目绩效考核与绩效管理
 - 4.1 团队绩效与项目绩效关系
 - 4.2 绩效评估方法
 - 4.3 项目绩效指标设计
 - 4.4 绩效改进方法

工业和信息化部教育与考试中心