

软件设计师考试大纲

一、考试说明

1. 考试要求：

- (1) 掌握数据表示、算术和逻辑运算；
- (2) 掌握相关的应用数学、离散数学的基础知识；
- (3) 掌握计算机体系结构以及各主要部件的性能和基本工作原理；
- (4) 掌握操作系统、程序设计语言的基础知识，了解编译程序的基本知识；
- (5) 熟练掌握常用数据结构和常用算法；
- (6) 熟悉数据库、网络和多媒体的基础知识；
- (7) 掌握 C 程序设计语言，以及 C++、Java、Visual Basic、Visual C++ 中的一种程序设计语言；
- (8) 熟悉软件工程、软件过程改进和软件开发项目管理的基础知识；
- (9) 熟悉掌握软件设计的方法和技术；
- (10) 掌握常用信息技术标准、安全性，以及有关法律、法规的基本知识；
- (11) 了解信息化、计算机应用的基础知识；
- (12) 正确阅读和理解计算机领域的英文资料。

2. 通过本考试的合格人员能根据软件开发项目管理和软件工程的要求，按照系统总体设计规格说明书进行软件设计，编写程序设计规格说明书等相应的文档，组织和指导程序员编写、调试程序，并对软件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；具有工程的实际工作能力和业务水平。

3. 本考试设置的科目包括：

- (1) 计算机与软件工程知识，考试时间为 150 分钟，笔试；
- (2) 软件设计，考试时间为 150 分钟，笔试。

二、考试范围

考试科目 1：计算机与软件工程知识

1. 计算机科学基础

1.1 数制及其转换

- 二进制、十进制和十六进制等常用制数制及其相互转换

1.2 数据的表示

- 数的表示（原码、反码、补码、移码表示，整数和实数的机内表示，精度和溢出）

- 非数值表示（字符和汉字表示、声音表示、图像表示）

- 校验方法和校验码（奇偶校验码、海明校验码、循环冗余校验码）

1.3 算术运算和逻辑运算

- 逻辑代数的基本运算和逻辑表达式的化简

1.4 数学基础知识

- 命题逻辑、谓词逻辑、形式逻辑的基础知识
- 常用数值计算（误差、矩阵和行列式、近似求解方程、插值、数值积分）
- 排列组合、概率论应用、应用统计（数据的统计分析）
- 运算基本方法（预测与决策、线性规划、网络图、模拟）

1.5 常用数据结构

- 数组（静态数组、动态数组）、线性表、链表（单向链表、双向链表、循环链表）、队列、栈、树（二叉树、查找树、平衡树、线索树、线索树、堆）、图等的定义、存储和操作
- Hash（存储地址计算，冲突处理）

1.6 常用算法

- 排序算法、查找算法、数值计算方法、字符串处理方法、数据压缩算法、递归算法、图的相关算法
- 算法与数据结构的关系、算法效率、算法设计、算法描述（流程图、伪代码、决策表）、算法的复杂性

2. 计算机系统知识

2.1 硬件知识

2.1.1 计算机系统的组成、体系结构分类及特性

- CPU 和存储器的组成、性能和基本工作原理
- 常用 I/O 设备、通信设备的性能，以及基本工作原理
- I/O 接口的功能、类型和特性
- I/O 控制方式（中断系统、DMA、I/O 处理机方式）
- CISC/RISC，流水线操作，多处理机，并行处理

2.1.2 存储系统

- 主存-Cache 存储系统的工作原理
- 虚拟存储器基本工作原理，多级存储体系的性能价格
- RAID 类型和特性

2.1.3 安全性、可靠性与系统性能评测基础知识

- 诊断与容错
- 系统可靠性分析评价
- 计算机系统性能评测方式

2.2 软件知识

2.2.1 操作系统知识

- 操作系统的内核（中断控制）、进程、线程概念
- 处理机管理（状态转换、共享与互斥、分时轮转、抢占、死锁）
- 存储管理（主存保护、动态连接分配、分段、分页、虚存）
- 设备管理（I/O 控制、假脱机）
- 文件管理（文件目录、文件组织、存取方法、存取控制、恢复处理）
- 作业管理（作业调度、作业控制语言（JCL）、多道程序设计）
- 汉字处理，多媒体处理，人机界面
- 网络操作系统和嵌入式操作系统基础知识
- 操作系统的配置

2.2.2 程序设计语言和语言处理程序的知识

- 汇编、编译、解释系统的基础知识和基本工作原理
- 程序设计语言的基本成分：数据、运算、控制和传输，过程（函数）调用
- 各类程序设计语言主要特点和适用情况

2.3 计算机网络知识

- 网络体系结构（网络拓扑、OSI/RM、基本的网络协议）
- 传输介质、传输技术、传输方法、传输控制
- 常用网络设备和各类通信设备
- Client/Server 结构、Browser/Server 结构
- LAN 拓扑，存取控制，LAN 的组网，LAN 间连接，LAN-WAN 连接
- 因特网基础知识以及应用
- 网络软件
- 网络管理
- 网络性能分析

2.4 数据库知识

- 数据库管理系统的功能和特征
- 数据库模型（概念模式、外模式、内模式）
- 数据模型，ER 图，第一范式、第二范式、第三范式
- 数据操作（集合运算和关系运算）
- 数据库语言（SQL）
- 数据库的控制功能（并发控制、恢复、安全性、完整性）
- 数据仓库和分布式数据库基础知识

2.5 多媒体知识

格式

- 多媒体系统基础知识，多媒体设备的性能特性，常用多媒体文件格式

- 简单图形的绘制，图像文件的处理方法
- 音频和视频信息的应用
- 多媒体应用开发过程

2.6 系统性能知识

- 性能指标（响应时间、吞吐量、周转时间）和性能设计
- 性能测试和性能评估
- 可靠性指标及计算、可靠性设计
- 可靠性测试和可靠性评估

2.7 计算机应用基础知识

等基础知识

- 信息管理、数据处理、辅助设计、自动控制、科学计算、人工智能

- 远程通信服务基础知识
- 常用应用系统

3. 系统开发和运行知识

3.1 软件工程、软件过程改进和软件开发项目管理知识

- 软件工程知识
- 软件开发生命周期各阶段的目标和任务
- 软件开发项目管理基础知识（时间管理、成本管理、质量管理、人力资源管理、风险管理等）及其常用管理工具
- 主要的软件开发方法（生命周期法、原型法、面向对象法、CASE）
- 软件开发工具与环境知识
- 软件过程改进知识
- 软件质量管理知识
- 软件开发过程评估、软件能力成熟评估基础知识

- 3.2 系统分析基础知识
 - 系统分析的目的和任务
 - 结构化分析方法（数据流图（DFD）、数据字典（DD）、实体关系图（ERD）、描述加工处理的结构化语言）
 - 统一建模语言（UML）
 - 系统规格说明书
- 3.3 系统设计知识
 - 系统设计的目的和任务
 - 结构化设计方法和工具（系统流程图、HIPO 图、控制流程图）
 - 系统总体结构设计（总体布局、设计原则、模块结构设计、数据存储设计、系统配置方案）
 - 系统详细设计（代码设计、数据库设计、用户界面设计、处理过程设计）
 - 系统设计说明书
- 3.4 系统实施知识
 - 系统实施的主要任务
 - 结构化程序设计、面向对象程序设计、可视化程序设计
 - 程序设计风格
 - 程序设计语言的选择
 - 系统测试的目的、类型，系统测试方法（黑盒测试、白盒测试、灰盒测试）
 - 测试设计和管理（错误曲线、错误排除、收敛、注入故障、测试用例设计、系统测试报告）
 - 系统转换基础知识
- 3.5 系统运行和维护知识
 - 系统运行管理基础知识
 - 系统维护基础知识
 - 系统评价基础知识
- 3.6 面向对象开发方法
 - 面向对象开发概念（类、对象、属性、封装性、继承性、多态性、对象之间的引用）
 - 面向对象开发方法的优越性以及有效领域
 - 面向对象设计方法（体系结构、类的设计、用户接口设计）
 - 面向对象实现方法（选择程序设计语言、类的实现、方法的实现、用户接口的实现、准备测试数据）
 - 面向对象程序设计语言（如 C++、Java、Visual Basic、Visual C++）的基本机制
 - 面向对象数据库、分布式对象的概念
- 4. 安全性知识
 - 安全性基本概念
 - 防治计算机病毒、防范计算机犯罪
 - 存取控制、防闯入、安全管理措施
 - 加密与解密机制
 - 风险分析、风险类型、抗风险措施和内部控制

5. 标准化知识

- 标准化意识、标准化的发展、标准制订过程
- 国际标准、国家标准、行业标准、企业标准基本知识
- 代码标准、文件格式标准、安全标准、软件开发规范和文档标准

知识

- 标准化机构

6. 信息化基础知识

- 信息化意识
- 全球信息化趋势、国家信息化战略、企业信息化战略和策略
- 有关的法律、法规
- 远程教育、电子商务、电子政务等基础知识
- 企业信息资源管理基础知识

7. 计算机专业英语

- 掌握计算机技术的基本词汇
- 能正确阅读和理解计算机领域的英文资料

考试科目 2: 软件设计

1. 外部设计

1.1 理解系统需求说明

1.2 系统开发的准备

- 选择开发方法、准备开发环境、制订开发计划

1.3 设计系统功能

• 选择系统结构，设计各子系统的功能和接口，设计安全性策略、需求和实现方法，制订详细的工作流和数据流

1.4 设计数据模型

- 设计 ER 模型、数据模型

1.5 编写外部设计文档

• 系统配置图、各子系统关系图、系统流程图、系统功能说明书、输入输出规格说明、数据规格说明、用户手册框架

- 设计系统测试要求

1.6 设计评审

2. 内部设计

2.1 设计软件结构

- 按构件分解，确定构件功能规格以及构件之间的接口
- 采用中间件和工具

2.2 设计输入输出

- 屏幕界面设计、设计输入输出检查方法和检查信息

2.3 设计物理数据

• 分析数据特性，确定逻辑数据组织方式、存储介质，设计记录格式和处理方式

- 将逻辑数据结构换成物理数据结构，计算容量，进行优化

2.4 构件的创建和重用

- 创建、重用构件的概念
- 使用子程序库或类库

2.5 编写内部设计文档

- 构件划分图、构件间的接口、构件处理说明、屏幕设计文档、报表设计文档、文件设计文档、数据库设计文档

2.6 设计评审

3. 程序设计

3.1 模块划分（原则、方法、标准）

3.2 编写程序设计文档

- 模块规格说明书（功能和接口说明、程序处理逻辑的描述、输入输出数据格式的描述）

- 测试要求说明书（测试类型和目标、测试用例、测试方法）

3.3 程序设计评审

4. 系统实施

4.1 配置计算机系统及其环境

4.2 选择合适的程序设计语言

4.3 掌握 C 程序设计语言，以及 C++、Java、Visual、Basic、Visual C++ 中任一种程序设计语言，以便能指导程序员进行编程和测试，并进行必要的优化

4.4 系统测试

- 指导程序员进行模块测试，并进行验收
- 准备系统集成测试环境和测试工具
- 准备测试数据
- 写出测试报告

5. 软件工程

• 软件生存期模型（瀑布模型、螺旋模型、喷泉模型）和软件成本模型

- 定义软件需求（系统化的目标、配置、功能、性能和约束）
- 描述软件需求的方法（功能层次模型、数据流模型、控制流模型、面向数据的模型、面向对象的模型等）

- 定义软件需求的方法（结构化分析方法、面向对象分析方法）
- 软件设计（分析与集成、逐步求精、抽象、信息隐蔽）
- 软件设计方法（结构化设计方法、Jackson 方法、Warnier 方法、面向对象设计方法）

- 程序设计（结构化程序设计、面向对象程序设计）

- 软件测试的原则与方法

- 软件质量（软件质量特性、软件质量控制）

- 软件过程评估基本方法、软件能力成熟度评估基本方法

- 软件开发环境和开发工具（分析工具、设计工具、编程工具、测试工具、维护工具、CASE）

- 软件工程发展趋势（面向构件，统一建模语言（UML））

- 软件过程改进模型和方法