

JAVA 应用开发

职业技能等级标准

(2021 年 1.0 版)

北京中软国际信息技术有限公司 制定
2021 年 3 月 发布

目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 适用院校专业	3
5 面向职业岗位（群）	4
6 职业技能要求	4
参考文献	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：北京中软国际信息技术有限公司、中软国际科技服务有限公司、中软国际(中国)科技有限公司、中国软件与技术服务股份有限公司、中国软件行业协会、上海华腾软件系统有限公司、大连华信计算机技术股份有限公司、北京北控三兴信息技术有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、广东科学技术职业学院、北京信息职业技术学院、常州信息职业技术学院、陕西国防工业职业技术学院、南通职业大学、山西机电职业技术学院、哈尔滨职业技术学院、贵州轻工职业技术学院、重庆工业职业技术学院、北京交通职业技术学院、渤海船舶职业学院、北京市大兴区第一职业学校。

本标准主要起草人：徐建民、熊君丽、周海、李修霖、姜楠、徐红波、成焕、宋丹、刘玉海、罗春红、郭立文、许秀林、程庆梅、曾文权、吴洪贵、宋磊、吕志君、李粉霞、陈根琴、何静、朱利华。

声明：本标准的知识产权归属北京中软国际信息技术有限公司，未经北京中软国际信息技术有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了 JAVA 应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于 JAVA 应用开发职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价

GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语

GB/T 17143.6-1997 信息技术 开放系统互连 系统管理

高等职业学校软件技术专业教学标准

3 术语和定义

GB/T 25000.51-2016、GB/T 11457-2006、GB/T 17143.6-1997 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 应用软件 application software

设计用于实现用户的特定需要而非计算机本身问题的软件。

[GB/T 11457-2006,定义 2.71]

3.2 面向对象的设计 object-oriented design

系统或部件用对象和它们之间连接的术语表示的软件开发技术。

[GBT11457-2006,定义 2.1037]

3.3 代码审查 code inspection

由某人、某小组、或借助某种工具对源代码进行的独立的审查，其目的是验证其是否符合软件设计文件和程序设计标准，还可能对正确性和有效性进行估计。

[GB/T 11457-2006,定义 2.222]

3.4 自动测试用例生成器 automcated test generator

一种软件工具，它以计算机程序和准则作为输入，产生满足这些准则要求的测试输入数据，有时还确定预期的结果。

[GB/T 11457-2006,定义 2.111]

3.5 测试 test

在规定的条件下执行系统或组件、对结果进行观察或记录，并就该系统或组件的某些方面作出评价的活动。

[GB/T 25000.51-2016，定义 4.1.17]

3.6 日志 Log

以用作日志记录档案库的资源为模型的管理支持客体类。

[GB/T 17143.6-1997，定义 3.1]

4 适用院校专业

中等职业学校：软件与信息服务、计算机网络技术、计算机应用、移动应用技术与服务、物联网技术应用等专业。

高等职业学校：软件技术、软件与信息服务、云计算技术与应用、计算机应用技术、计算机网络技术、计算机信息管理、人工智能技术服务、大数据技术与应用等专业。

应用型本科学校：软件工程、计算机科学与技术、网络工程、数据科学与大

数据技术、信息与计算科学、人工智能等专业。

5 面向职业岗位（群）

【JAVA 应用开发】（初级）：主要面向软件开发与系统集成、产品研发、互联网运营等公司以及向数字化转型的政府、企事业单位，主要从事基于 JAVA 应用的产品技术服务、数据库操作、系统功能测试、软件安装和部署、系统维护等工作岗位。

【JAVA 应用开发】（中级）：主要面向软件开发与系统集成、产品研发、互联网运营等公司以及向数字化转型的政府、企事业单位，主要从事基于 JAVA 应用的产品后端开发、大规模数据库开发、系统接口测试、系统部署和运维等工作岗位。

【JAVA 应用开发】（高级）：主要面向软件开发与系统集成、产品研发、互联网运营等公司以及向数字化转型的政府、企事业单位，主要从事基于 JAVA 应用的产品架构设计、产品接口设计、产品研发、系统实施和优化等工作岗位。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

JAVA 应用开发职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【JAVA 应用开发】（初级）：根据软件系统开发与部署业务需求，能够掌握 JAVA 应用软件开发与运行基础环境的搭建、能够掌握 JAVA 的基本开发、数据库基本操作和对单元测试用例进行测试；能够对软件系统进行功能测试；能够根据产品实施规范制定实施方案，能够按照系统部署手册部署软件系统，并能够对系统进行测试和验证。

【JAVA 应用开发】（中级）：根据 JAVA 应用软件系统开发和测试业务需求，能够熟练掌握数据库开发；掌握网页的基本制作、样式设置和前后台交互；能够掌握流行 Web 应用框架开发和 NoSQL 开发，掌握软件代码版本工具对产品代码进行管理，能够使用代码检查工具进行检查；掌握对系统测试管理、接口测试、产品上线和系统监控。

【JAVA 应用开发】（高级）：根据 JAVA 应用高性能系统设计、开发和快速交付业务需求，能够掌握软件面向对象设计和软件服务接口设计方法，能够掌握负载均衡集群系统的开发方法和系统 SQL 优化、熟练掌握 Docker 安装、部署、使用和镜像构建；能够掌握微服务框架的开发和容器部署。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 JAVA 应用开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 开发和运行环境搭建	1.1 Linux 操作系统安装与使用	1.1.1 根据指导手册，能完成 Linux 操作系统安装； 1.1.2 熟练掌握 Linux 基础文件命令，创建和运行 SHELL 简单脚本； 1.1.3 能使用基本的网络命令配置网络访问局域网和外网，掌握 SSH 远程连接； 1.1.4 能创建用户，修改用户权限； 1.1.5 熟练掌握 vi 文件编辑。
	1.2 数据库安装与使用	1.2.1 根据指导手册，能在 Windows 和 Linux 上安装 MySQL 数据库； 1.2.2 能创建用户、管理用户权限； 1.2.3 熟练掌握创建、删除数据库和查看数据库列表； 1.2.4 熟练掌握创建表、创建删除索引、主键，查看表列表和表结构； 1.2.5 能执行数据库脚本。
	1.3 应用服务器安装	1.3.1 根据指导手册，能在 Windows 和 Linux 上安装 JDK； 1.3.2 根据指导手册，能在 Windows 和 Linux 上安装 Tomcat,修改端口； 1.3.3 根据指导手册，能在 Windows 和 Linux 上安装配置 Tomcat 访问。
2. 应用程	2.1 Java SE	2.1.1 熟练掌握 JAVA 基本语法；

工作领域	工作任务	职业技能要求
序代码编写	编程开发	2.1.2 能理解面向对象程序设计思想并完成面向对象编程； 2.1.3 能使用 Java 核心库进行数据处理； 2.1.4 能够模仿示例完成 Java 集合、线程、反射核心机制处理； 2.1.5 掌握 Java 网络编程，模仿示例创建 TCP/UDP 连接并交换数据。
	2.2 数据访问	2.2.1 熟练掌握 mysql 库表结构定义与修改、键、索引、约束的创建和修改； 2.2.2 熟练掌握 mysql 条件查询、分组查询、查询排序、限制查询的记录数、使用集合函数查询、使用正则表达式查询； 2.2.3 熟练掌握 mysql 多表内连接查询、外连接查询； 2.2.4 熟练掌握 mysql 数据的插入、删除与修改； 2.2.5 掌握 Java JDBC 数据库操作流程，能模仿示例创建数据库连接，创建语句对象，发送 SQL 语句并执行数据库的查询及数据修改操作。
	2.3 网页编程	2.3.1 熟练掌握 HTML 基本语法、表格、表单等常用元素； 2.3.2 熟练掌握 CSS 的基本语法、选择器； 2.3.3 熟练掌握 CSS 盒子模型与定位； 2.3.4 熟练掌握 JavaScript 的基本语法、函数、作用域。
	2.4 JSP 动态网页开发	2.4.1 熟练掌握 Servlet 的生命周期、线程特性，请求和响应接口等基本知识，掌握 Servlet 开发和配置； 2.4.2 熟练掌握 Session、Cookie、ServletContext 接口； 2.4.3 能够掌握 JSP 基本页面元素、内置对象、Java Bean、EL 与 JSTL 的开发； 2.4.4 能够参照示例在页面中向数据库添加数据、以分页的形式显示数据库中的数据并对数据进行更新。
3. 应用程序测试与部署	3.1 功能测试	3.1.1 熟悉测试流程和测试管理工具； 3.1.2 能够编写测试用例； 3.1.3 能够根据测试用例执行测试； 3.1.4 能够针对测试结果进行合理的评估和分级。
	3.2 系统部署和验证	3.2.1 能够分析和制定应用程序的安装部署方法； 3.2.2 能够在 Windows 和 Linux 上部署 Web 应用程序和数据库； 3.2.3 能够验证系统功能的正常运行及可访问性。
	3.3 文档撰写	3.3.1 能够根据给定的模板和需求分析结果填写需求说明书； 3.3.2 能够对小型项目进行任务分解并制定开发计划； 3.3.3 能根据功能测试结果撰写测试报告； 3.3.4 能够编写应用程序的安装部署手册。

表 2 JAVA 应用开发职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.数据库开发	1.1 数据类型、运算符和函数使用	1.1.1 熟练掌握数值类型、日期时间类型、字符串类型及 JSON 类型； 1.1.2 熟练掌握算术运算符、逻辑运算符、比较运算符、位运算符使用以及运算符的优先级； 1.1.3 熟练掌握字符串函数、数值函数、日期和时间函数、系统信息函数的使用； 1.1.4 了解流程函数、JSON 函数、窗口函数和其他常用函数。
	1.2 触发器与存储过程使用	1.2.1 了解触发器、存储过程在软件开发中的作用； 1.2.2 熟练掌握创建简单触发器、创建多行执行语句触发器、查看触发器、删除触发器； 1.2.3 熟练掌握如何创建存储过程和如何编写存储过程； 1.2.4 熟练掌握查看存储过程状态和内容、修改和删除存储过程。
	1.3 数据库高级功能使用	1.3.1 熟悉事务的运行机制，并掌握事务的创建、执行和提交方法； 1.3.2 理解锁机制并能合理设置事务的隔离级别； 1.3.3 理解索引的工作机制，并能够合理设置索引以提升查询性能。
2.应用开发	2.1 Web 应用前端开发	2.1.1 熟练掌握 JavaScript 中对象的创建和使用； 2.1.2 熟悉 JSON 数据格式、能够在 JavaScript 中使用 JSON 数据格式、能够解析 JSON 数据中包含的对象、集合； 2.1.3 熟练掌握 JavaScript 事件、DOM 操作、AJAX 技术。
	2.2 Web 应用服务端开发	2.2.1 掌握监听器、过滤器各大组件的作用、开发和配置； 2.2.2 掌握数据库连接池的开发方式、能够在应用中使用 DBCP 连接池组件； 2.2.3 了解 JNDI、RMI 基本概念、掌握 JNDI 的配置与开发； 2.2.4 掌握 MVC 基本概念和开发模式，掌握几种跳转方式、掌握解决重复提交的方法； 2.2.5 掌握 Web 应用中日志、目录树、文件上传、XML 与 JSON 解析、EXCEL 文件解析、验证码、模板引擎、Ajax 等常用功能开发； 2.2.6 了解 Servlet3/4 的新 API，熟悉 Servlet 注解、了解 PushBuilder 和 HttpServletMapping 接口。
	2.3 企业框	2.3.1 能够利用 MyBatis 完成静态 SQL 及动态 SQL 完

工作领域	工作任务	职业技能要求
	架应用开发	成数据库操作及分页查询; 2.3.2 熟练使用 Spring 容器的完成 bean 管理、依赖注入、注解配置; 2.3.3 熟练使用 Spring AOP、对数据持久化的支持以及对 WEB 的支持构建应用; 2.3.4 能够实现 Spring 与 MyBatis 集成; 2.3.5 熟练掌握 Redis 开发技术, 创建 Redis 连接池, 并对数据进行增删改查。
3.代码管理	3.1 代码构建工具安装和使用	3.1.1 了解 Ant、Maven 和 Gradle 的作用与特点; 3.1.2 掌握 Maven 的安装、配置、构建与打包; 3.1.3 能够使用 Maven 的镜像加速。
	3.2 代码审查	3.2.1 掌握基本 Java 代码规范; 3.2.2 了解常用的代码审查工具的作用; 3.2.3 了解 Java 代码常见问题包括规范性、内存泄漏、关闭连接或流、代码缺陷等; 3.2.4 掌握 Sonar 检查工具的安装和使用。
	3.3 代码版本管理工具安装和使用	3.3.1 了解 SVN、GIT 等主流代码版本管理工具的作用和使用场景; 3.3.2 掌握 GIT 的安装、配置、与使用; 3.3.3 掌握代码仓库的创建, 代码的 pull(拉取)、commit(提交)、push(推送)、代码分支创建、合并、变基等操作。
4.系统测试与部署	4.1 代码自动测试生成器安装和使用	4.1.1 熟练掌握 JUnit 插件的安装与配置; 4.1.2 熟练掌握 JUnit 测试用例和测试用例套件的编写和执行; 4.1.3 了解 TestGN、Selenide 等其他 Java 自动化测试工具的作用和使用场景。
	4.2 系统部署	4.2.1 熟练掌握桌面虚拟化软件的部署和 Linux 虚拟机的安装、部署和外部访问; 4.2.2 能够在 Linux 上安装 nginx 并配置 Tomcat 访问; 4.2.3 熟练掌握 Linux 下 Redis 的安装与配置。
	4.3 接口自动化测试	4.3.1 了解基本接口自动化测试基本工作原理, http 的不同请求方式 get, post, head, put, delete 和不同常见状态码; 4.3.2 熟练搭建 postman 接口测试环境, 掌握基本的 post 和 get 请求并断言、批量执行接口测试; 4.3.3 掌握 postman 中的接口化参数化、设置环境变量、处理关联接口和 JS 语法使用; 4.3.4 掌握编写接口测试用例和 chrome 抓取接口数据; 4.3.5 掌握 postman 中后置处理器的使用; 4.3.6 了解同异步接口和接口鉴权机制、掌握通过用 cookie、session 和 token 作为鉴权方法进行接口测试。

表 3 JAVA 应用开发职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.容器管理	1.1 容器安装与使用	1.1.1 熟练掌握 Linux 中 Docker 的安装； 1.1.2 熟练掌握搜索、拉取、列出 Docker 镜像； 1.1.3 熟练掌握创建、运行 Docker 容器； 1.1.4 熟练掌握网络配置和端口映射。
	1.2 容器镜像制作	1.2.1 能使用 Dockerfile 来定制一个构建镜像； 1.2.2 熟练使用 Docker 构建 MySQL、Redis 镜像； 1.2.3 熟练使用 Docker 构建 Tomcat、Nginx 镜像。
2.软件后端设计	2.1 系统面向对象设计	2.1.1 能理解用例图、类图、对象图、顺序图、组件图等含义，并使用工具正确绘制上述图例形状； 2.1.2 能够基于需求分析，合理设计用例，编写用例描述文档； 2.1.3 能够基于对功能的分析，合理设计类、属性、操作、关联； 2.1.4 能设计组件和包结构，并合理设计其部署的逻辑层次和物理位置。
	2.2 设计模式应用	2.2.1 能够掌握简单工厂模式、抽象工厂模式，原型模式，单例模式的使用方法； 2.2.2 能够了解结构型设计模式创建的概念，并能够在软件中合理使用组合模式和装饰器模式； 2.2.3 能够了解行为型设计模式的概念，并能够在软件中合理使用代理模式和观察者模式。
	2.3 服务接口设计	2.3.1 了解软件服务接口设计原则； 2.3.2 掌握 Restful API 接口的作用与规范； 2.3.3 掌握服务接口的异常处理设计； 2.3.4 能够完成 JWT 的生成和校验，并完成鉴权设计和安全设计。
3.高性能系统开发	3.1 缓存技术应用与开发	3.1.1 了解数据缓存技术原理和开发技术； 3.1.2 掌握 Redis 实现数据高速缓存； 3.1.3 掌握通过 Redis 存储 Session 实现 Session 共享和访问频繁数据的缓存。
	3.2 Spring Boot 项目开发	3.2.1 熟练掌握 Spring Boot 项目的构建与配置； 3.2.2 能在 Spring Boot 项目中集成 MyBatis 和 JUnit； 3.2.3 熟练使用 SpringBoot 完成 WEB 应用开发； 3.2.4 熟练使用 SpringBoot 集成 Redis 实现 Session 共享； 3.2.5 熟练掌握 SpringBoot 项目的容器化部署实施。
	3.3 Java 微服务开发与治理	3.3.1 熟练掌握 Eureka/Consul 服务注册与发现中心的部署，实现服务提供者与消费者； 3.3.2 能够基于 Spring Cloud Gateway 实现网关转发与请求过滤；

工作领域	工作任务	职业技能要求
		<p>3.3.3 能够基于 Spring Cloud 实现服务断路器和熔断处理;</p> <p>3.3.4 能够实现分布式配置及消息广播;</p> <p>3.3.5 能够编写基于 RocketMQ 的消息生产者与消息消费者程序;</p> <p>3.3.6 了解自定义 RPC、ServiceComb、Dubbo、gRPC 的基础服务治理。</p>
4.系统部署与维护	4.1 系统部署	<p>4.1.1 能够在 Linux 上安装容器化的运行环境，并将应用程序和数据库部署到容器中;</p> <p>4.1.2 能够搭建 RocketMQ 单节点和多节点环境;</p> <p>4.1.3 能够搭建集群化 Nginx 运行环境以实现负载均衡。</p>
	4.2 系统监控与维护	<p>4.2.1 能使用 Linux 基本监控工具 TOP 等监控 CPU、网络和 IO 情况;</p> <p>4.2.2 使用 Java 监控工具监控内存和堆栈使用情况;</p> <p>4.2.3 能对应用服务器和应用系统的日志进行分析，发现编写 shell 脚本，对生产环境中的重要文件和数据库定期做备份。</p>

参考文献

- [1] GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价
- [2] GB/T 11457-2006 信息技术 软件工程术语
- [3] GB/T 17143.6-1997 信息技术 开放系统互连 系统管理
- [4] TTU Cloud computing-Requirements for cloud service development and operation management
- [5] ISO/IEC 25001: 2007 软件工程 软件产品质量要求和评价(SQuaRE) 策划和管理
- [6] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）
- [7] 中华人民共和国职业分类大典
- [8] 中等职业学校专业目录
- [9] 普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录及专业简介
- [10] 普通高等学校本科专业目录
- [11] 中等职业学校专业教学标准（试行）
- [12] 高等职业学校专业教学标准（2018年）
- [13] 本科专业类教学质量国家标准
- [14] 教育部《关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》
- [15] 职业学校专业（类）定岗实习标准
- [16] 职业院校专业实训教学条件建设标准