

大数据应用开发（Java） 职业技能等级标准

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 对应院校专业.....	8
5 面向工作岗位（群）	9
6 职业技能要求.....	9
参考文献.....	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准起草单位：国信蓝桥教育科技（北京）股份有限公司、工业和信息化部人才交流中心。

本标准主要起草人：李建伟、倪光南、吴文虎、孔颖、景征骏、李秉璋、余萍、卜磊、茨木·俊秀、加藤·直树、孙玉文、支小牧、毛居华、孙枕戈、郑未、颜群、王树生、张建平、李伟、卢锡文、侯大成、李艳萍、张慧琼。

声明：本标准的知识产权归属于国信蓝桥教育科技（北京）股份有限公司，未经国信蓝桥教育科技（北京）股份有限公司同意，不得印刷，销售。

1 范围

本标准规定了大数据应用开发（Java）职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于大数据应用开发（Java）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 35295—2017 信息技术 大数据 术语

GB/T 22263.8—2010 物流公共信息平台应用开发指南 第8部分：软件开发管理

GB/T 36462—2018 面向组件的虚拟样机软件开发通用要求

GB/T 35274—2017 信息安全技术 大数据服务安全能力要求

GB/T 35589—2017 信息技术 大数据 技术参考模型

3 术语和定义

GB/T 35295—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 大数据 big data

具有体量巨大、来源多样、生成极快、且多变等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。

3.2 软件产品 software product

作为开发结果的软件，以及一些相关的文件（文档、发布版介质、培训材料）。

3.3 系统部署 system deployment

软件工程的一个阶段，其目的在于确保将开发的系统顺利转交给用户。其中包括工件，如培训材料和安装步骤。

3.4 软件维护 software maintenance

在软件产品发布后，因修正错误、提升性能或其他属性而进行的软件修改。

3.5 软件升级 software upgrade

软件开发者在编写软件的时候，由于设计人员考虑不全面或程序功能不完善，在软件发行后，通过对程序的修改或加入新的功能后，以补丁的形式发布的方式。用户把这些补丁更新，即升级完成。

3.6 程序流程图 program flow diagram; PFD

也称“程序框图”，是用统一规定的标准符号描述程序运行具体步骤的图形表示。程序框图的设计是在处理流程图的基础上，通过对输入输出数据和处理过程的详细分析，将计算机的主要运行步骤和内容标识出来。程序框图是进行程序设计的最基本依据，因此它的质量直接关系到程序设计的质量。

3.7 异常处理 exceptional handling

编程语言或计算机硬件里的一种机制，用于处理软件或信息系统中出现的异常状况（即超出程序正常执行流程的某些特殊条件）。

异常处理功能提供了处理程序运行时出现的任何意外或异常情况的方法。异常处理使用 try、catch 和 finally 关键字来尝试可能未成功的操作，处理失败，以及在事后清理资源。

3.8 软件模块 module of software

一个软件，根据系统功能进行划分，划分后的其中一个功能就是一个模块。

3.9 图形界面 graphical user interface; GUI

人机交互图形化用户界面设计。

3.10 事件响应 event handler

鼠标或用户左击的动作称为“事件（event）”，而对事件进行处理的函数称为“事

件响应或处理”。

3.11 代码（或程序）调试 debug

将编制的代码或程序投入实际运行前，用手工或编译程序等方法进行测试，修正语法错误和逻辑错误的过程。调试主要包括：单步调试、断点调试、输入输出调试、异常处理调试等。

3.12 成本核算 cost accounting

项目开发或实施过程中，从开始至完工所发生的全部费用。

3.13 硬件成本 hardware cost

项目实施过程中所需要的所有硬件或网络设备所需要的成本。

3.14 系统使用成本 cost of system runtime

系统投入运行后所耗费的使用成本（含维护）。主要包括：培训成本、专门维护人员特俗素质要求成本、日常使用的时间成本、设备维护成本、升级成本等。

3.15 产品使用说明书 manual

介绍产品安装、调试、使用、维护的应用文档。是一种有关产品知识和使用须知的科技应用文体。一般按照用户的认知习惯和认知程度，按照一定次序准确阐述。

3.16 需求 requirement

用于说明系统必须符合的条件或具备的功能。可以直接来自于用户需要，或在合同、标准、规约或其他正式规定的文档中阐明。

它是软件工程过程中的核心工作，其目的是要确定系统应该做什么。其中最重要的活动就是要制定前景、用例模型和软件需求规约。

3.17 数据库管理系统 database management system; DBMS

通过为有效访问、完整性、恢复、并行控制、隐私和安全性提供集中控制、数据独立和复杂物理结构等服务来管理数据的计算机程序。

常见的数据库管理系统包括：Oracle、SQL Server、MySQL 等。

3.18 数据（定义、操作、查询、控制）语言 database (definition/ manipulation /query/controll) language

(1) 数据定义语言 (DDL)

SQL 语言集中负责数据结构定义与数据库对象定义的语言，由 CREATE、ALTER 与 DROP 三个语法所组成。

(2) 数据操作语言 (DML)

用户通过数据操作语言可以实现对数据库的基本操作。例如，对表中数据的查询、插入、删除和修改。

(3) 数据查询语言 (DQL)

SELECT 语句

(4) 数据控制语言 (DCL)

用来设置或者更改数据库用户或角色权限的语句，这些语句包括 GRANT、DENY、REVOKE 等语句。

3.19 数据库备份、还原和迁移 database backup/restore/migrate

备份：根据数据库系统提供的备份工具或方法将数据库已纳入管理的数据进行备份。

还原：根据数据库系统提供的备份工具或方法将已备份的数据库备份资料进行恢复，用来查看历史备份的数据。

迁移：根据实际业务或管理要求，把现有数据库的数据进行搬迁，执行的操作一般为先备份后还原。

3.20 基本算法 basic algorithm

算法 (algorithm) 是指解题方案的准确而完整的描述，是一系列解决问题的清晰指令，算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。也就是说，能够对一定规范的输

入，在有限时间内获得所要求的输出。

基本算法是指计算机领域中的基础常用算法，主要包括：行列式计算、最大公约数计算、斐波纳契序列计算、傅立叶变换、排序、递归式、记录和指针、链表、树、贪婪算法。

3.21 软件测试 software test

软件工程过程的一个活动，它将软件在预定的条件下运行以判断软件是否符合预期结果，如单元测试、集成测试、系统测试和验收测试等。

Java 中常见的测试框架包括：JUnit、TestNG 等

3.22 黑盒测试 black-box testing

也称功能测试，是通过测试来检测每个功能是否都能正常使用。在测试中，把程序看作一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性的情况下，在程序接口进行测试，它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接收输入数据而产生正确的输出信息。黑盒测试着眼于程序外部结构，不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试。

3.23 白盒测试 white-box testing

也称结构测试、透明盒测试、逻辑驱动测试或基于代码的测试。在测试中，被测试的软件被视为可视其内部的盒子，测试者清楚了解盒子内部程序是如何运行的。因此白盒测试法需要全面了解程序内部逻辑结构、对所有逻辑路径进行测试。白盒测试是穷举路径测试，在使用这一方案时，测试者必须检查程序的内部结构，从检查程序的逻辑着手，得出测试结果。

3.24 边界值 boundary value

是对输入或输出的边界进行确定，根据计算得到的实际值数值就是边界值。根据长期的测试工作经验，大量的错误是发生在输入或输出范围的边界上，而不是发生在输入输出范围的内部。因此针对各种边界情况设计测试用例，可以查出更多的错误。

3.25 测试用例 test case

为特定目标而开发的一组测试输入、执行条件和预期结果，其目标可以是测试某个程序路径或核实是否满足某个特定的需求。

3.26 测试报告 test report

把测试的过程和结果写成文档，对发现的问题和缺陷进行分析，为纠正软件的存在的质量问题提供依据，同时为软件验收和交付打下基础。

3.27 自动化测试 automation test

把以人为驱动测试行为转化为机器执行的一种过程。通常，在设计了测试用例并通过评审之后，由测试人员根据测试用例中描述的规程一步步执行测试，得到实际结果与期望结果的比较。在此过程中，为了节省人力、时间或硬件资源，提高测试效率，便引入了自动化测试的概念。

3.28 数据字典 data dictionary

对数据的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理逻辑等进行定义和描述，其目的是对数据流程图中的各个元素做出详细的说明，使用数据字典为简单的建模项目。简而言之，数据字典是描述数据的信息集合，是对系统中使用的所有数据元素的定义的集合。

3.29 原型系统 prototyping system

当前系统的原始形态，不一定是信息系统，非信息化的系统也有原型。

3.30 模块结构图 module structure diagram

用来表示系统的模块划分与层次分解关系，表示模块的调用关系、模块间数据流与控制流的传递关系以及模块与外界或数据存储的信息接口的规范化图形，是结构化系统设计的一种重要的图表描述工具。

3.31 数据流程图（数据流图） data flow diagram;DFD

一种能全面地描述系统数据流程的主要工具，它用一组符号来描述整个系统中信息的

全貌，综合地反映出信息在系统中的流动、处理和存储情况。

3.32 数据结构 data structure

相互之间存在着一种或多种关系的数据元素的集合和该集合中数据元素之间的关系组成。

3.33 系统设计说明书 system design specification

也称“概要设计说明书”，编制的目的是说明对程序系统的设计考虑，包括程序系统的基本处理流程、程序系统的组织结构、模块划分、功能分配、接口设计、运行设计、安全设计、数据结构设计和出错处理设计等，为程序的详细设计提供基础。

3.34 概念数据模型 conceptual data model

简称概念模型，是面向数据库用户的现实世界的模型，主要用来描述世界的概念化结构，它使数据库的设计人员在设计的初始阶段，摆脱计算机系统及 DBMS 的具体技术问题，集中精力分析数据以及数据之间的联系等，与具体的数据库管理系统（Database Management System，简称 DBMS）无关。

3.35 数据挖掘 data mining

从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程。数据挖掘通常与计算机科学有关，并通过统计、在线分析处理、情报检索、机器学习、专家系统（依靠过去的经验法则）和模式识别等诸多方法来实现上述目标。

3.36 数据可视化 data visualization

关于数据视觉表现形式的科学技术研究。其中，这种数据的视觉表现形式被定义为一种以某种概要形式抽提出来的信息，包括相应信息单位的各种属性和变量。

4 对应院校专业

中等职业学校：计算机应用、计算机网络技术、软件与信息服务、电子技术应用、通信技术、移动应用技术与服务等专业。

高等职业学校：物联网应用技术、计算机应用技术、计算机网络技术、软件技术、嵌入式技术与应用、移动应用开发、云计算技术与应用等专业。

应用型本科学校：信息与计算科学、信息工程、计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息安全等专业。

5 面向工作岗位（群）

【大数据应用开发（Java）】（初级）：主要面向大数据公司、互联网公司、软件开发公司、软件运维公司、软件营销公司等 IT 类公司，以及政府机关、企事业单位的信息管理与服务部门，从事软件运行维护、软件外包服务、软件销售及售后服务等基础性工作。

【大数据应用开发（Java）】（中级）：主要面向大数据公司、互联网公司、软件开发公司、软件运维公司等 IT 类公司，以及政府机关、企事业单位的信息管理与服务部门，从事软件开发，软件测试、数据管理等相关工作。根据信息化需求，运用一种或多种软件开发平台实现相应功能。

【大数据应用开发（Java）】（高级）：主要面向大数据公司、互联网公司、软件开发公司、软件运维公司等 IT 类公司，以及政府机关、企事业单位的信息管理与服务部门，从事项目需求分析，系统框架设计，大数据分析等相关工作，根据业务需求熟练应用多种软件开发平台和数据库技术实现相应功能。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

大数据应用开发（Java）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。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 大数据应用开发（Java）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. 软件运行维护	1.1 系统安装部署	1.1.1 能根据给定的系统软硬件环境，独立完成软件产品的安装与部署； 1.1.2 能根据软件产品功能的有关说明，独立完成安装后的功能测试； 1.1.3 能根据软件产品的运行状况，发现并与他人协作解决部署中存在的问题。
	1.2 软件维护	1.2.1 能根据软件产品的运行状况，独立完成对产品配套的软硬件资源进行调整和优化； 1.2.2 能根据软件产品的管理要求，独立进行数据备份和还原，解决软件系统的常见问题； 1.2.3 能根据软件产品升级的要求，独立完成更新部署软件系统，备份系统日志。
2. 软件代码编写	2.1 功能模块开发	2.1.1 能根据软件系统的配置环境要求，独立进行软件开发环境的安装与配置； 2.1.2 能根据软件功能模块需求，按照程序流程图独立完成代码编写； 2.1.3 能通过团队协作，根据软件开发项目的需求，使用面向对象的技术实现各模块功能； 2.1.4 能独立编写具有异常处理功能的软件模块； 2.1.5 能独立编写简单的图形界面及事件响应代码。
	2.2 代码调试	2.2.1 能根据程序语法规则，独立完成代码语法的调试以及错误语法的处理； 2.2.2 能独立进行代码单步调试、断点调试、输入输出调试与异常处理调试。
3. 软件销售及售后服务	3.1 客户沟通	3.1.1 能根据软件产品市场定位，团队协作开展客户心理分析和差异性分析； 3.1.2 能与团队成员协作，采用多种沟通模式和沟通技巧，做好客户服务。
	3.2 成本核算	3.2.1 能独立计算系统实施中的硬件成本； 3.2.2 会根据软件销售价格体系，独立核算销售成本； 3.2.3 会独立核算系统使用和维护成本。
	3.3 售后服务	3.3.1 能根据产品使用说明书，培训客户，有较强的团队协作精神； 3.3.2 能根据产品功能要求，提供售后技术支持，有较强的学习能力； 3.3.3 能进行常见故障处理，独立编写并提交 BUG 报告，有较强的表达能力； 3.3.4 能及时收集并反馈客户的新需求，有较强的沟通能力。

表 2 大数据应用开发（Java）职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
4. 应用软件开发	4.1 开发环境搭建	4.1.1 能独立搭建程序开发软硬件环境； 4.1.2 能独立配置开发环境，调试各种类型的工程系统，具有较强的学习能力； 4.1.3 会安装并使用常用工具，能通过多种方法实现程序的打包发布，有较强的学习能力。
	4.2 数据库管理与维护	4.2.1 会独立安装数据库系统； 4.2.2 能根据软件开发与运行要求，配置数据库系统，具有较强的学习能力； 4.2.3 能利用数据库管理工具独立对业务数据库进行数据查询、定义、操纵和控制； 4.2.4 能对业务数据库进行备份、还原和迁移，具有较强的学习能力。
	4.3 程序编制	4.3.1 能协作编制 C/S 或 B/S 交互式程序； 4.3.2 能使用开发平台的数据库访问接口，实现数据读取、存储与修改； 4.3.3 能独立编制同步及异步交互的程序，具有较强的学习能力； 4.3.4 能独立审查出程序中逻辑错误、优化不足等缺陷并修改完善； 4.3.5 能通过自主学习，正确应用基本算法； 4.3.6 能协作完成编写程序的开发说明文档。
5. 软件测试	5.1 测试方法使用	5.1.1 能对被测软件进行测试需求分析，协作制定测试计划，控制测试进度，把握测试风险； 5.1.2 能使用各种黑盒测试方法独立完成测试工作； 5.1.3 能使用各种白盒测试方法独立完成测试工作。
	5.2 测试用例设计	5.2.1 能根据测试需求设计测试流程，具有较强的沟通能力； 5.2.2 能根据程序实现逻辑，独立设计测试边界值和测试样本数据； 5.2.3 能实施每个测试用例，并对测试用例和测试结果进行有效管理，具有较强的沟通与协作能力； 5.2.4 能独立撰写测试报告。
	5.3 测试执行与分析	5.3.1 能运用主流测试软件进行测试管理和自动化测试； 5.3.2 能对测试过程和被测软件产品质量进行综合有效分析，协作完成并提交测试报告。

表 3 大数据应用开发（Java）职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
6. 项目需求分析	6.1 系统需求确定	6.1.1 能进行项目需求调研，主动对项目资料进行收集、整理、归档，具有较强的管理意识与团队协作能力； 6.1.2 能根据项目的功能、性能、运行环境等因素，依据收集的资料，确定系统需求； 6.1.3 能协作撰写系统需求分析报告。
	6.2 逻辑模型生成	6.2.1 能依据需求分析报告，协作设计数据流图、数据字典，具有较强的沟通能力； 6.2.2 能进行主要功能描述，生成目标系统的逻辑模型，具有较强的沟通能力。
	6.3 原型系统开发	6.3.1 能根据目标系统逻辑模型，使用常用的方法，生成项目的原型系统，提供给用户审阅。
7. 系统框架设计与实现	7.1 系统总体设计	7.1.1 能根据系统分析报告，进行系统模块划分和功能设计，共同协作，画出模块结构图； 7.1.2 能确定各类数据的数据结构，具有团队协作能力； 7.1.3 能确定模块间数据的调用关系，具有团队协作能力；
	7.2 系统详细设计	7.2.1 会使用常用设计软件，确定模块的处理要求，以及内部的详细数据组织； 7.2.2 能独立进行代码设计、界面设计、输入输出设计。
	7.3 系统设计说明书编制	7.3.1 能协作编制系统设计说明书。
	7.4 系统实现	7.4.1 能根据系统设计说明书编码协作完成功能模块开发； 7.4.2 能独立调试代码并且修复程序中的错误； 7.4.3 能协作撰写系统说明文档。
8. 数据库技术	8.1 数据库设计	8.1.1 能根据用户调查、分析的结果采用数据流图描述需求分析，具有较强的沟通能力； 8.1.2 能根据户要求，通过分类、聚集和概括等处理，协作建立概念数据模型； 8.1.3 能将概念数据模型，独立设计成特定数据库管理系统支持的逻辑数据模式； 8.1.4 能根据特定数据库管理系统，对应用任务选定最合适的物理存储结构。
	8.2 数据库管理与维护	8.2.1 能运用数据库管理系统提供的语言、工具，根据逻辑设计和物理设计的结果建立合理的数据库应用系统，具有较强的团队协作能力； 8.2.2 能运用合适的方法，组织数据导入新系统，并进行调试运行，具有较强的沟通能力；

工作领域	工作任务	职业技能要求
		8.2.3 能依据系统运行情况，对数据库系统进行性能优化。
9. 大数据分析	9.1 数据挖掘	9.1.1 能根据数据挖掘的任务，确定任务指标，具有较强的沟通能力； 9.1.2 能使用合适的挖掘算法，建立数据模型，进行数据采集、整理、模型构建、模型评估及发布。
	9.2 数据的可视化分析	9.2.1 能对挖掘所得到的数据，独立进行可视化处理； 9.2.2 能对挖掘所得到的数据，独立进行协作分析与解释。

参考文献

- [1] 《中华人民共和国职业分类大典》（2015年）
- [2] 《中等专业学校专业目录》（2010年）
- [3] 《普通高等学校高等职业教育（专科）专业目录》（2015年）
- [4] 《普通高等学校本科专业目录》（2012年）
- [5] 《国家职业教育改革实施方案》（2019年）
- [6] 《中华人民共和国职业教育法》（1996年）
- [7] 《中华人民共和国高等教育法》（2018年修正本）
- [8] 《中华人民共和国标准化法》（2017年修正本）