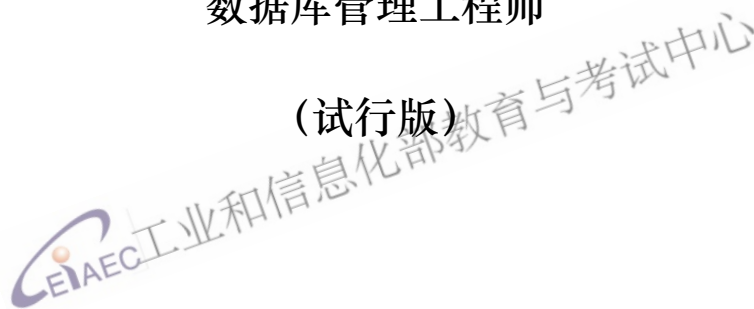


工业和信息化人才培养工程培训课程标准

数据库管理工程师

(试行版)



工业和信息化部教育与考试中心

二〇二一年十二月

说 明

为推动工业和信息化人才培养工程高质量发展，加快培养大批高素质高技术技能人才，工业和信息化部教育与考试中心依据当前软件、制造业行业人才发展实际需要，积极整合行业教育资源优势，组织行业专家、教育专家持续研发《工业和信息化人才培养工程培训课程标准》（以下简称“标准”），用于指导工业和信息化人才培养工程相关培训课程建设。

《标准》以客观反映现阶段行业的水平和对从业人员的要求为目标，在充分考虑经济发展、科技进步和产业结构变化对本课程影响的基础上，对本课程的等级、培训内容要求、技能要求、知识水平和考核权重都作了明确说明。

《标准》的组编遵循了有关技术规程的要求，既保证了《标准》体例的规范化，又体现了以专业活动为导向、以专业技术技能为核心的特点，同时也使其具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训工作的需要。

《标准》编制工作由工业和信息化部教育与考试中心具体组织实施。参与标准编制单位有科大讯飞股份有限公司、北京猿圈科技有限责任公司、云南交通职业技术学院、庆城市职业技术学院、黑龙江交通职业技术学院、沈阳职业技术学院、深圳信息职业技术学院、四川交通职业技术学院、绵阳职业技术学院、广东轻工职业技术学院。参与编制人有王欣欣、严冬宇、张承云、张进兵、李奎、年夫坤、江金凤、崔小蕾、赵一璟、郑萌、刘振栋、郭景辉、胡启亮、谭旭、时云峰、李川、赖晶亮。龚玉涵和严冬宇完成汇编与校稿工作。

工业和信息化人才培养工程

培训课程标准

1 课程概况

1.1 课程名称

数据库管理工程师

1.2 课程定义

本课程面向数据库管理从业人员，培养其 SQL 语言编程能力，能安装、配置和访问 MySQL、SQL Server 等主流关系型数据库，独立进行中小规模数据库设计、应用场景数据存储与检索，数据库系统优化和数据库开发能力。

1.3 课程等级

本课程共设三个等级，分别为：初级、中级、高级。

1.4 能力要求

具有较强的学习能力、建模能力；具有一定的理解、判断和表达能力；具有一定的分析解决问题的能力 and 沟通能力。

1.5 普通受教育程度

高中毕业（或同等学历）。

1.6 课程培训要求

1.6.1 培训期限

初级课程不少于线上或线下 60 标准学时；中级课程不少于线上或线下 60 标准学时；高级课程不少于线上或线下 60 标准学时，每学时为 45 至 60 分钟。

1.6.2 培训教师

承担初级、中级理论知识或专业能力培训任务人员，应具有相关课程培训经验 1-3 年。

承担高级理论知识或专业能力培训任务人员，应具有相关课程培训经验 5 年以上，或具有相关职业高级专业技术等级、相关专业高级职称二者之一。

1.6.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室或线上平台进行；专业能力培训在具有相应软、硬件条件的培训场所进行；操作技能培训需提供所需的材料、工具、设备、软件等。

2 基本要求

2.1 专业守则

- (1) 遵纪守法，爱岗敬业
- (2) 精益求精，勇于创新
- (3) 诚实守信，恪守职责
- (4) 遵守规程，安全操作
- (5) 认真严谨，忠于职守

2.2 基础知识

2.2.1 数据库概念知识

- (1) 数据库基本概念
- (2) 数据库系统结构
- (3) 数据模型
- (4) 关系数据库理论
- (5) 封锁
- (6) 可串行化调度

2.2.2 数据库定义与维护知识

- (1) 数据库安装
- (2) 数据库实例创建
- (3) 数据库实例创建脚本
- (4) 关系数据库设计
- (5) 数据库故障与恢复
- (6) 触发器应用
- (7) 索引应用
- (8) 视图应用

2.2.3 数据存储与检索知识

- (1) 数据操纵
- (2) 数据基本查询
- (3) 数据投影与选择
- (4) 数据连接与合并
- (5) 业务场景下的数据查询

(6) 数据库访问机制

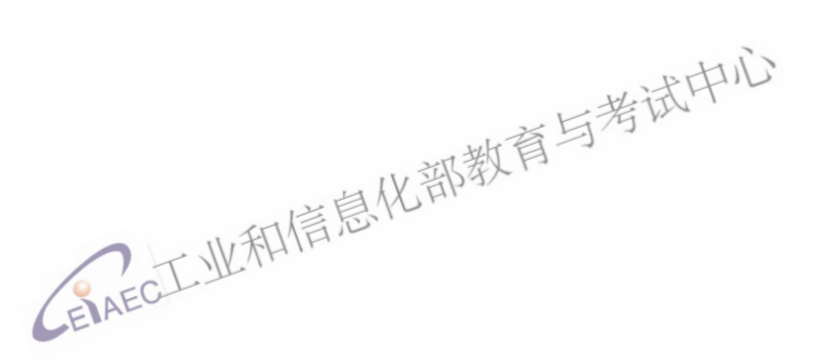
2.2.4 数据库编程知识

(1) SQL 编程语言

(2) 函数应用

(3) 存储过程应用

(4) 事务特性与应用



3 课程内容要求

本标准对初级、中级、高级各级别的课程要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 初级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 数据库概念	1.1 数据库基本概念	1.1.1 能区分信息与数据 1.1.2 能描述数据库的基本概念与用途	1.1.1 信息与数据 1.1.2 数据库基本概念
	1.2 数据库系统结构	1.2.1 能描述数据库系统组成 1.2.2 能描述数据库系统的内部体系结构（即三级模式、两级映像）	1.2.1 数据库系统结构
2. 数据库定义与维护	2.1 数据库安装	2.1.1 能描述市面上常见关系型数据库产品的区别 2.1.2 能安装和配置常见关系型数据库软件，如 SQL Server、MySQL 等	2.1.1 数据库产品的安装与配置
	2.2 数据库实例创建	2.2.1 能描述数据库实例的创建过程 2.2.2 能基于特定关系型数据库工具完成某个具体数据库实例的创建工作	2.2.1 数据库与基本表定义
3. 数据存储与检索	3.1 数据操作	3.1.1 能描述 SQL 概念和基本分类 3.1.2 能编写 SQL 语句向数据表中插入数据、修改和删除数据 3.1.3 能编写 SQL 语句批量插入和删除数据	3.1.1 SQL 基本概念 3.1.2 数据插入、更新与删除
	3.2 数据基本查询	3.2.1 能编写 SQL 语句实现数据的条件查询 3.2.2 能编写 SQL 语句对数据表数据进行筛选、统计、排序和分组等	3.2.1 聚合查询 3.2.2 排序查询 3.2.3 分组查询

3.2 中级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 数据库概念	1.1 数据模型	1.1.1 能通过简单业务数据库的概念设计完成相关 E-R 图绘制 1.1.2 能实现 E-R 图向关系模式转化	1.1.1 数据模型的定义和组成要素 1.1.2 概念模型常见术语 1.1.3 E-R 图绘制 1.1.4 常见逻辑模型

			1.1.5 关系模型常见术语 1.1.6 E-R图向关系模式转换
	1.2 关系数据库理论	1.2.1 能从集合论角度给出关系数据库结构的形式化定义 1.2.2 能利用关系完整性进行分量约束 1.2.3 能描述关系代数中的投影、选择、连接等概念	1.2.1 关系数据库结构的形式化定义 1.2.2 关系完整性描述
2. 数据库定义与维护	2.1 数据库实例创建脚本	2.1.1 能编写 SQL 语句创建数据库实例 2.1.2 能编写 SQL 语句创建带有约束条件的表结构	2.1.1 数据库与基本表定义
	2.2 关系数据库设计	2.2.1 能描述第一、第二、第三、BC 等范式的区别 2.2.2 能利用关系数据库设计的步骤、一般原则和技巧,设计出满足相应需求的数据库实例,并通过范式理论检验	2.2.1 范式理论 2.2.2 数据库设计方法与步骤
	2.3 数据库故障与恢复	2.3.1 能根据数据库运行过程中的故障描述分析出可能产生的故障类型 2.3.2 能进行数据库备份和恢复操作	2.3.1 数据库故障与恢复
3. 数据存储与检索	3.1 数据投影与选择	3.1.1 能基于关系数据库相关理论和具体业务场景,编写 SQL 语句实现数据投影和选择查询 3.1.2 能描述父查询和子查询的区别,编写 SQL 语句实现具体业务场景下的嵌套查询	3.1.1 投影查询 3.1.2 选择查询 3.1.3 嵌套查询
	3.2 数据连接与合并	3.2.1 能区分内连接、左外连接、右外连接的使用场景 3.2.2 能使用关系数据库相关理论和具体业务场景,编写 SQL 语句实现多张表数据的连接和合并查询	3.2.1 连接查询 3.2.2 集合查询

3.3 高级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 数据库	1.1 封锁	1.1.1 能分析事务并发执行带来的数	1.1.1 封锁协议

概念		<p>据读写不一致问题</p> <p>1.1.2 能通过锁机制来解决数据读写不一致问题,同时考虑可能触发死锁的情况</p>	1.1.2 活锁与死锁
	1.2 可串行化调度	1.2.1 能使用可串行化调度实现数据库并发事务操作	1.2.1 可串行化调度
2. 数据库定义与维护	2.1 触发器应用	<p>2.1.1 能描述触发器的作用、分类和使用场景</p> <p>2.1.2 能编写 DML 触发器实现数据完整性检测</p>	<p>2.1.1 触发器概念</p> <p>2.1.2 DML 触发器创建</p>
	2.2 索引应用	<p>2.2.1 能描述聚集索引和非聚集索引的区别</p> <p>2.2.2 能设计并编写索引解决数据库查询性能问题</p>	<p>2.2.1 索引概念</p> <p>2.2.2 索引创建</p>
	2.3 视图应用	<p>2.3.1 能描述数据库视图的定义和应用场景</p> <p>2.3.2 能编写视图完成对基本表的抽象,解决表结构安全性问题</p>	<p>2.3.1 视图概念</p> <p>2.3.2 视图的创建与调用</p>
3. 数据存储与检索	3.1 复杂业务场景下的数据查询	3.1.1 能基于复杂业务需求,编写 SQL 语句进行数据的查询操作,比如企业人力资源数据库实例中统计每位员工的月薪增长情况等	<p>3.1.1 选择查询</p> <p>3.1.2 排序查询</p> <p>3.1.3 分组查询</p> <p>3.1.4 连接查询</p>
	3.2 业务系统的数据库访问机制	<p>3.2.1 能描述数据库连接和交互流程</p> <p>3.2.2 能简述 ODBC 的工作原理</p>	3.2.1 ODBC 工作原理
4. 数据库编程	4.1 SQL 编程语言	<p>4.1.1 能选择合适的数据类型存储数据,比如使用 int 类型存储用户年龄等</p> <p>4.1.2 能编写 SQL 代码实现简单的业务功能块,比如根据用户数据中的年龄判断用户属于少年、中年还是老年等</p>	4.1.1 过程化 SQL
	4.2 函数应用	<p>4.2.1 能使用常见的 SQL 内置函数对数据进行处理,比如字符串函数、日期时间函数、聚合函数等</p> <p>4.2.2 能编写简单的 SQL 自定义函数,比如获取用户年龄的最大值等</p>	<p>4.2.1 内置函数</p> <p>4.2.2 函数的创建与调用</p>
	4.3 存储过程应用	<p>4.3.1 能描述存储过程的分类和基本语法</p> <p>4.3.2 能调用内置存储过程对数据库系统进行设定、信息获取等管理工作</p>	<p>4.3.1 内置存储过程</p> <p>4.3.2 存储过程的创建与调用</p>

		4.3.3 能编写并执行带有输入输出参数的自定义存储过程, 比如编写一个完成分页查询的存储过程等	
	4.4 事务特性与应用	4.4.1 能描述事务的 ACID 特性, 并基于特定业务场景分析事务的实现策略 4.4.2 能编写 SQL 代码实现事务的开启、提交和回滚等操作	4.4.1 事务特性 4.4.2 事务的提交与回滚

 工业和信息化部教育与考试中心

4 考核权重表

4.1 理论知识权重表

课程模块		级别		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	10	10	10
	基础知识	25	25	20
理论知识要求	数据库概念	25	25	20
	数据库定义与维护	20	20	15
	数据存储与检索	20	20	15
	数据库编程	-	-	20
合计		100	100	100

4.2 实操能力权重表

课程模块		级别		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
实操能力要求	数据库概念	10	20	10
	数据库定义与维护	30	40	20
	数据存储与检索	60	40	40
	数据库编程	-	-	30
合计		100	100	100