

# 信息技术应用创新人才 考试评价大纲

## 数据库工程师

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——数据库工程师》（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：杨春、陈天伟、强勇军、程建、张德林、刘成、何志龙等。

三、本《考试大纲》的审定工作得到了国家工业信息安全发展研究中心、北京航空航天大学、北京电子科技学院、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、武汉达梦数据库股份有限公司、北京优炫软件股份有限公司、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、北京鸿腾智能科技有限公司、奇安信科技集团股份有限公司、成都中科大旗软件股份有限公司等单位的大力支持。主要审定人员有：胡彬、李博、蒋华、胡勇、余堃、李飞、赵卓宁、吴亚东、石睿、王力、刘兴凤、张成光、李春红、潘剑英、王泽江、严波、任云、郑瑶瑶、谷天宇、邱宗雄、夏思、张木梁、严波、任云、李武鸿、姚明、赵宁、蒋琳、康琬悦、孙灏淼、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。

# 数据库工程师

## 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参与数据库应用系统的规划、设计、构建、运行和管理；能按照用户需求设计数据库；能建立和维护数据库；能承担数据库系统有关技术支持，具备一定的数据库系统设计及开发能力；能指导信创领域数据库相关工作。

#### 2. 要求

- (1) 熟悉数据库管理标准、信息化建设政策和发展规划；
- (2) 熟悉软件工程基础知识；
- (3) 了解数据库发展趋势；
- (4) 掌握数据库原理及基本理论；
- (5) 掌握数据库设计方法和开发过程；
- (6) 掌握数据库的系统管理和运维；
- (7) 掌握信创主流数据库产品特点及应用。

#### 3. 科目设置

- (1) 科目 1：数据库基础知识，满分 100 分，考试时间不少于 60 分钟；
- (2) 科目 2：数据库应用技术，满分 100 分，考试时间不少于 90 分钟；
- (3) 科目 1 和科目 2 成绩均达 60 分（含）以上者，视为通过。

## 二、 评价范围

### 科目 1：数据库基础知识

#### 1. 数据库系统

##### 1.1 数据模型

1.1.1 层次模型

1.1.2 网状模型

1.1.3 关系模型

##### 1.2 数据库系统结构

1.2.1 模式

1.2.2 外模式

1.2.3 内模式

##### 1.3 数据库系统组成

1.3.1 硬件

1.3.2 软件

1.3.3 人员

#### 2. 关系数据库

##### 2.1 关系数据库结构

2.1.1 关系模式

2.1.2 存储结构

##### 2.2 规范化

2.2.1 函数依赖

- 2.2.2 3NF
- 2.2.3 4NF
- 2.3 数据依赖
  - 2.3.1 扩展内容
- 2.4 模式分解
  - 2.4.1 无损连接性
  - 2.4.2 函数依赖性
  - 2.4.3 模式分解算法
- 2.5 关系的完整性
  - 2.5.1 实体完整性
  - 2.5.2 参照完整性
  - 2.5.3 用户定义的完整性
- 2.6 关系操作
  - 2.6.1 基本关系操作
  - 2.6.2 关系数据语言分类
- 2.7 关系代数
  - 2.7.1 集合运算
  - 2.7.2 关系运算
- 2.8 关系演算
  - 2.8.1 扩展内容
- 3. 关系数据库标准语言
  - 3.1 数据定义

- 3.2 数据查询
- 3.3 数据更新
- 3.4 视图
- 4. 数据库安全性
  - 4.1 安全标准
  - 4.2 数据库安全性控制
    - 4.2.1 身份认证
    - 4.2.2 访问控制
    - 4.2.3 自主授权
    - 4.2.4 角色管理
  - 4.3 视图机制
  - 4.4 审计
  - 4.5 数据加密
  - 4.6 其他安全性保护
- 5. 数据库完整性
  - 5.1 实体完整性
    - 5.1.1 定义实体完整性
    - 5.1.2 实体完整性的违约处理
  - 5.2 参照完整性
    - 5.2.1 定义参照完整性
    - 5.2.2 参照完整性的违约处理
  - 5.3 用户定义的完整性

5.3.1 属性约束

5.3.2 元组约束

#### 5.4 触发器

5.4.1 定义触发器

5.4.2 激活触发器

5.4.3 删除触发器

### 6. 数据库发展趋势

6.1 信创数据库产品特点及应用

6.2 云数据库及空间地理数据库

6.2.1 云数据库

6.2.2 空间地理数据库

6.2.3 图数据库

6.2.4 全文数据库

6.2.5 时序数据库

6.3 数据仓库与联机分析处理技术

6.3.1 数据仓库技术

6.3.2 联机分析处理技术

6.3.3 数据挖掘技术

6.4 大数据技术

6.4.1 NoSQL

6.4.2 MapReduce技术

6.4.3 机器学习与可视化

#### 6.4.4 大数据的应用

## 科目 2：数据库应用技术

### 1. 数据库开发与设计

#### 1.1 数据库设计

##### 1.1.1 需求分析

###### 1.1.1.1 需求分析任务

###### 1.1.1.2 需求分析方法

###### 1.1.1.3 数据字典

##### 1.1.2 概念结构设计

###### 1.1.2.1 概念模型

###### 1.1.2.2 E-R 模型

###### 1.1.2.3 UML

##### 1.1.3 逻辑结构设计

###### 1.1.3.1 E-R 转换

###### 1.1.3.2 数据模型优化

##### 1.1.4 物理结构设计

###### 1.1.4.1 物理设计内容与方法

###### 1.1.4.2 存取方法

###### 1.1.4.3 存储结构

###### 1.1.4.4 评价物理结构

##### 1.1.5 数据库的实施和维护

###### 1.1.5.1 数据载入



1.1.5.2 数据库试运行

1.1.5.3 数据库运行与维护

## 1.2 数据库开发

1.2.1 嵌入式 SQL

1.2.2 过程化 SQL

1.2.3 存储过程和函数

1.2.4 ODBC 编程

1.2.5 JDBC 编程

## 2. 数据库运维

### 2.1 关系查询处理和查询优化

2.1.1 查询处理

2.1.2 查询索引优化

2.1.3 代数优化

2.1.4 物理优化

### 2.2 数据库恢复技术

2.2.1 事务

2.2.2 数据库恢复

2.2.3 故障的种类

2.2.4 恢复的实现技术

2.2.5 恢复策略

2.2.6 具有检查点的恢复技术

2.2.7 数据库镜像

2.2.8 数据库集群

## 2.3 并发控制

2.3.1 并发控制

2.3.2 两段锁协议

2.3.3 其他并发控制机制

## 2.4 数据库管理系统

2.4.1 基本功能

2.4.2 系统结构

2.4.3 语言处理层

2.4.4 数据存取层

2.4.5 缓冲区管理

2.4.6 物理组织

工业和信息化部教育与考试中心