

北京化工大学研究入学考试

计算机学科复试科目综合三考试大纲

1 考查目标

计算机学科复试科目综合三涵盖数据库原理和计算机网络两门专业课程。要求考生比较系统地掌握上述专业课程的基本概念、基本原理和基本方法，能够综合运用所学的基本原理和基本方法分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

2 考试形式和试卷结构

2.1 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

2.2 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

2.3 试卷结构

数据库原理约占 50 分，计算机网络约占 50 分。

2.4 试卷题型

填空题 20 分，单选题 20 分，简答题 20 分，综合应用题 40 分。

3 考试大纲与主要参考书

3.1 数据库原理

3.1.1 考试的基本要求

1、掌握数据库相关的基础知识和基本原理，理解数据库管理系统体系结构及运行流程。

2、掌握关系型数据库概念模型和数据模型的设计方法；掌握关系型数据库操作语言 SQL 及数据库应用系统的设计步骤；

3、掌握关系系统数据的规范化理论及查询优化方法；

4、掌握数据库恢复技术、完整性和安全性技术，以及并发控制理论；

5、能够运用所学的数据库原理、方法与技术进行数据库分析与设计，并能熟练使用 SQL 语言对数据库进行操作，解决数据库应用系统设计、开发及使用过程中的实际问题。

3.1.2 考试的主要内容与要求

1. 绪论

了解信息与数据及数据处理技术的发展；掌握概念模型（E-R 模型）设计方法、数据模型概念及三要素，重点掌握关系数据模型理论；理解数据库系统结构和数据库管理系统的构成及运行流程。

2. 关系数据库

理解关系数据结构，掌握其定义和性质；理解关系的完整性理论；熟练掌握关系代数语言、了解关系演算语言。

3. 关系数据库标准语言——SQL

了解 SQL 的功能及特点；熟练掌握 SQL 操作，包括查询操作、更新操作、插入操作、删除操作、修改操作；掌握 SQL 数据定义操作，包括定义基本表、删除基本表、修改基本表、定义索引、删除索引、视图定义；掌握 SQL 数据控制操作，包括授权、收回授权；理解视图的引入，理解视图的作用，掌握对视图的查询与更新操作。

4. 关系数据理论

理解函数依赖基本概念及相关理论；掌握各级范式的定义及判断方法；掌握关系规范化理论及方法；理解数据依赖的公理系统，了解模式分解、分解的无损连接性、保持函数依赖性、模式分解的算法。

5. 关系数据库设计理论及查询优化

掌握数据库设计的步骤，及各步骤关键内容；理解关系数据库系统查询优化理论，了解查询优化的一般准则、等价变换规则、优化算法。

6. 数据库恢复技术

理解事务的概念及特性；了解故障的种类、恢复的实现技术及策略；了解数据转储

类型与技术；理解日志文件的内容及其作用；了解数据库镜像技术。

7. 数据库安全性与完整性

理解数据库安全性和完整性的概念及二者的区别与联系；了解密码存储问题、统计数据库的安全性；理解数据库完整性约束条件、立即执行和延迟执行控制，以及断言与触发器。

8. 并发控制

理解并发性问题，掌握数据库并发控制理论；掌握封锁与封锁协议的概念、以及死锁及解决办法；理解两段锁协议及并发调度的可串行性。

9. 数据库新技术

了解数据库新技术；熟悉常见数据库管理系统的特征和应用场景。

3.1.3 主要参考书

王珊、萨师煊，《数据库系统概论》（第5版），北京：高等教育出版社。

3.2 《计算机网络》

3.2.1 考试的基本要求

- 1、掌握计算机网络的基本概念、基本原理和基本方法。
- 2、掌握计算机网络的体系结构和典型网络协议，了解典型网络设备的组成和特点，理解典型网络设备的工作原理。
- 3、能够运用计算机网络的基本概念、基本原理和基本方法进行网络系统的分析、设计和应用。

3.2.2 考试的主要内容与要求

1. 计算机网络体系结构

（1）计算机网络概述，包括：计算机网络的概念、组成与功能；计算机网络的分类、计算机网络主要性能指标。

（2）计算机网络体系结构与参考模型，包括：计算机网络分层结构、计算机网络协议、接口、服务等概念；ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型。

2. 物理层

（1）通信基础

带宽与波特率的关系、奈奎斯特定理与香农定理及二者的区别、编码与调制、电路

交换、报文交换与分组交换、数据报与虚电路。

(2) 传输介质：双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质的各自特性。

(3) 物理层设备：中继器与集线器的异同。

3. 数据链路层

(1) 数据链路层的功能。

(2) 组帧（成帧）。

(3) 差错控制：检错编码、纠错编码。

(4) 流量控制与可靠传输机制

流量控制、可靠传输与滑动窗口机制、停止-等待协议、后退 N 帧协议(GBN)、选择重传协议(SR)。

(5) 介质访问控制

信道划分，包括：频分多路复用、时分多路复用、波分多路复用、码分多路复用的概念和基本原理。

随机访问协议，包括：ALOHA 协议，CSMA 协议，CSMA/CD 协议，CSMA/CA 协议。

轮询访问协议：令牌传递协议。

(6) 局域网：局域网的基本概念与体系结构、以太网与 IEEE 802.3、IEEE 802.11。

(7) 广域网的基本概念。

(8) 数据链路层设备：网桥的概念和基本原理、局域网交换机及其工作原理、虚拟局域网。

4. 网络层

(1) 网络层的功能：异构网络互连、路由与转发、拥塞控制。

(2) 路由算法：静态路由与动态路由、距离矢量路由算法、链路状态路由算法、层次路由。

(3) IPv4

IPv4 协议原理及格式、IPv4 地址与 NAT、子网划分、子网掩码、路由聚集与 CIDR、ARP 协议、DHCP 协议与 ICMP 协议。

(4) IPv6 地址及其特点。

(5) 路由协议：自治系统、内路由与域间路由、RIP 路由协议、OSPF 路由协议、BGP 路由协议。

(6) IP 组播。

(7) 移动 IP 的概念及其通信过程。

(8) 网络层设备：路由器的组成和功能、路由表与路由转发。

5. 传输层

(1) 传输层提供的服务：传输层的功能、传输层寻址与端口、无连接服务与面向连接服务。

(2) UDP 协议：UDP 数据报、UDP 校验、伪头。

(3) TCP 协议：TCP 段、TCP 连接管理、TCP 可靠传输、TCP 流量控制与拥塞控制。

6. 应用层

(1) 网络应用模型：客户/服务器模型、P2P 模型。

(2) DNS 系统：层次域名空间、域名服务器、域名解析过程。

(3) FTP：FTP 协议的工作原理及两种模式、控制连接与数据连接。

(4) 电子邮件：电子邮件系统的组成结构、电子邮件格式与 MIME、SMTP 协议与 POP3 协议。

(5) WWW：WWW 的概念与组成结构、HTTP 协议。

3.2.3 主要参考书

[1] Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks(Fourth Edition), 清华大学出版社, 2004

[2] 谢希仁, 计算机网络教程 (第 8 版), 电子工业出版社, 2021 年。