

《计算机网络》期末复习提纲

(2016 年 5 月 12 日第 2 次更新，本科 2013 级软件工程用)

期末考试的复习依据为：课件。可参考的资料为：FTP 上的电子版中英文书籍（包括 Comer 版课本和谢版课本）、资料、网上资料。

根据目前讨论结果，卓越班与普 1 班、普 2 班适用同一份试题。

第1课 绪论、传输介质

1. 信号能量形式：光的、电的、无线电的
2. 屏蔽与非屏蔽双绞线、同轴电缆
3. 光纤：单模与多模

第2课 课程介绍、局域异步通信

1. RS232-C 标准（机械特性、电气特性）
2. 串行与并行传输
3. 同步与异步传输
4. 单工、半双工与全双工传输
5. DCE 与 DTE 设备的概念
6. 带宽、波特率和比特率
7. 奈奎斯特定律和香农定理的物理意义

第3课 远程通信

1. 模拟信号、数字信号、模拟—数字信号相互转换
2. 编码与解码的概念
3. 常用调制技术：调幅、调频、调相

4. 调制解调器
5. 复用与解复用，时分复用、频分复用、波分复用

第4课 差错控制

1. 奇偶校验的简单计算
2. Internet Checksum (16 位校验和) 的简单计算
3. 循环冗余校验码 (CRC , 不要求计算)

第5课 局域网分组与编址

1. 交换技术：线路交换、报文交换、分组交换
2. 网络接口卡 (NIC) 的作用
3. MAC 地址的构成
4. 单播、广播、组 (多) 播
5. 帧结构 (头部+载荷) 、成帧
6. 以太网帧结构

第6课 以太网、拓扑与无线技术

1. 局域网拓扑：总线、星形、环形、网状
2. 以太网介质访问控制策略 (CSMA/CD)
3. 其它网络类型的特点：LocalTalk、Token Ring、FDDI、ATM
4. 网络技术的分类：个域网、局域网、城域网、广域网
5. WLAN 基本概念：蓝牙、蜂窝网络、1G~4G、GPS，及速率大致量级

第7课 局域网的布线、拓扑、接口硬件

1. 以太网的粗缆、细缆、双绞线布线

2. 物理和逻辑拓扑
3. 冲突域与广播域的概念
4. 中继器、集线器、网桥
5. 交换机、广播风暴与分布生成树

第8课 远程数字连接技术、网络性能

1. Internet 接入技术：上行和下行
2. 接入技术：宽带与窄带、ISDN、ADSL、电缆调制解调器、无线、光纤
3. 标准：数字电话标准（T、E）、干线标准（STC、OC、同步光网络）
4. 各种网络接入技术与标准大致的速率量级
5. 广域网技术的类型：虚电路、数据报，及各自的特点
6. 不同类型的网络技术：APANET、PSTN、X.25、帧中继的特点
7. 网络所有权：私有网络、公有网络的定义
8. 网络的性能度量：时延、吞吐率、抖动

第9课 广域网技术与路由、协议系列

1. 分组交换机的原理、存储与转发
2. 广域网的概念和分层编址
3. 路由工作原理
4. 路由器转发表、默认路径、下一站
5. 网络协议分层的思想：网络互联、虚拟网络的概念
6. ISO/OSI 网络协议的分层模型（7 层）
7. TCP/IP 协议栈（5 层）
8. ISO/OSI 和 TCP/IP 分层之间对应关系、数据基本单位、各层的分工作用

第10课 网际协议编址

1. IPV4 编址方案
2. 有类地址（A、B、C、D 和 E 类）、无分类和 CIDR 表示法
3. 子网划分和子网掩码
4. 特殊 IP 地址（本机地址、网络地址、环回地址、直接广播地址、有限广播地址）
5. 网络层的广播与多播
6. 多穴主机

第11课 数据报转发、支持协议与相关技术、IPv6

1. IPv4 数据报格式中的各部分组成（不要求顺序）
2. MTU 与分片、分片重装和收集
3. IP 封装、虚拟分组
4. IP 数据报转发原理、转发过程中的帧头、报文头的情况
5. ARP 协议作用、概念地址边界
6. ICMP 协议（ping、route、traceroute）工作原理
7. DHCP 协议作用
8. NAT 和传输层 NAT 的工作原理、用于 NAT 的私有地址
9. IPv6 编址方案、冒分十六进制表示法

第12课 传输层协议简介、用户数据报协议

1. 端到端服务与虚拟连接的概念
2. 端口号的作用与编号规则、应用层主要协议与端口号
3. UDP 的主要特点：无连接、尽力而为、轻量级

4. TCP、UDP 的应用场景

第13课 传输控制协议

1. TCP 的主要特点：面向连接、点对点、可靠、全双工、字节流
2. TCP 段格式中的各部分组成（不要求顺序）
3. TCP 的基本工作原理：应答机制、超时机制、重传机制、窗口机制（主要掌握思路，不要求公式）
4. TCP 的流量控制机制：滑动窗口
5. TCP 的拥塞控制：慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复、随机早期检测
6. TCP 的连接建立和解除（三次握手、四次挥手）
7. 传输层如何解决网络层存在的主要问题：丢包、重复、乱序

第14课 因特网路由与路由协议

1. 静态路由与动态路由
2. 自治系统（AS）的概念
3. 内部网关协议（IGP）、外部网关协议（EGP）
4. RIP 协议、OSPF 协议的工作原理和特点
5. BGP 协议的工作原理和特点

第15课 网络编程与 Socket API

1. 客户端—服务器端（C/S）交互模式工作原理
2. 并发的概念
3. Socket 结构、半相关与全相关
4. 服务器与用户（硬件）、服务器端与客户端（软件），二者区别
5. Socket API 主要函数（可选择掌握 Windows 或 Linux 系统下的函数）

6. 基于流模式的客户端、服务器端 Socket API 调用流程
7. 基于报文模式的客户端、服务器端 Socket API 调用流程

第16课 传统的因特网应用（系列）

1. HTTP 工作原理与过程、错误代码、URL、HTML 文档
2. FTP 工作原理与通信模式、主动和被动工作模式
3. 邮件传输协议（SMTP、POP3、IMAP4）的工作原理；MUA、MTA 和 MDA 的定义
4. 域名服务（DNS）工作原理

第17课 高级专题（网络安全、网络发展趋势）

1. 网络防火墙的基本常识
2. 网络安全技术（加密、签名、访问控制、HTTPS、TLS 等）的基本常识
3. 虚拟专用网（VPN）、代理服务器的基本常识
4. 对等计算（P2P）模式工作原理
5. 内容缓存、Web 均衡负载、网络架构的基本常识

实验课

实验课的主要目的是通过动手实践、观察实验现象以加强理解理论知识。
试卷相关部分主要考察实验背后的原理，不必默写程序、步骤等。

1. RJ-45 网线的制作与接入：物理结构（水晶头、塑料层、引脚、填充物等）、线的构成（发送与接受各有正负、空闲，不必背诵顺序）；
2. RS232 串行通信编程：打开、读、写、关闭；
3. Omnipcap 或 Wireshark 进行网络侦听，并分析以太网帧、IP 报文、TCP 段和 FTP 协议的格式。观察 TCP 的三次握手、四次挥手。
4. 用 PCAP 库编程，分析以太网帧、IP 报文、TCP 段和 FTP 协议的格式。

5. 路由器主要的配置：IP 分配、路由表等。
6. 掌握 Socket API 编程的基本过程：面向连接的和无连接的。
7. 应用层服务器基本配置项。