

复 习

考试信息

- 考试时间：2026年1月7日 8:30 - 10:30
- 考试地点：HGX208, HGX210
- 闭卷考试，可以携带没有通信功能的计算器
- 考察范围：
 - 课堂覆盖的教材内容 + 部分补充内容
- 主要题型
 - 选择题（单项）
 - 题目描述 + 2个以上选项，选择其中某个
 - 简答题：
 - 无线局域网为什么不能采用CSMA/CD机制？
 - 综合应用题

第1章 计算机网络和Internet

- 什么是主机和端系统？什么是网络协议？
- 不考接入网和传输媒体
- 网络核心：多路复用；掌握分组交换(报文交换)和电路交换的工作方式
- 计算机网络的度量：掌握如何计算延迟，如何计算吞吐率等
 - 延迟：传输延迟、传播延迟、处理延迟和排队延迟，RTT。不考平均排队延迟 $Q = \frac{1}{\mu} \frac{\rho}{(1-\rho)}$
 - 分组丢失
 - 带宽、吞吐率和瓶颈链路
- 层次模型：
 - 为什么要采用层次模型？掌握层次模型的封装和解封装
 - 不考OSI层次模型的术语：SAP、SDU、PDU
 - OSI 7层模型，每层大概的功能
 - Internet的4层模型，与OSI模型的对应
- 不考：面对攻击的网络、计算机网络和Internet的定义、计算机网络和Internet的历史、国际标准化组织

第2章 应用层

- 网络应用体系结构：如何在端系统上组织应用程序
 - 了解C/S和P2P体系结构
- Web和HTTP
 - 无状态和Cookie机制（不考补充的Cookie属性，即Domain/Path/Expires/Max-Age等）:Cookie和Set-Cookie
 - 非持续连接、持续连接（+流水线模式）、并行连接
 - HTTP请求和响应: Host, User-Agent, Connection, Server, Date, Last-Modified, Content-Type, Content-Length等
 - 不考POST方法和块编码
 - Web缓存：
 - 为什么引入缓存？缓存命中率
 - 缓存控制：Cache-Control(no-store, no-cache, max-age)
 - 条件GET：Etag, Last-Modified, If-None-Match, If-Modified-Since
 - 不考HTTP/2

第2章 应用层

- 电子邮件:
 - 主要部件: 用户代理、邮件服务器、SMTP和邮件访问协议
 - SMTP协议
 - 邮件格式
 - 邮件访问协议: POP3和IMAP
 - 不考补充的MIME
- DNS
 - 如何维护域名树: NS资源记录、域名和区域的概念
 - 常用的资源纪录: NS/A/AAAA, CNAME和MX
 - 了解发送电子邮件时怎样与DNS结合 (不考MX的具体格式)
 - 域名解析: 递归和迭代查找过程以及域名缓存
 - 不考DNS消息的具体格式以及DNS安全

- UDP协议：
 - UDP提供的服务
 - Internet检验和算法
- 可靠数据传输
 - 基本原理：顺序号 + ACK + 重传 + 超时，如何处理分组丢失、失序以及ACK帧的丢失等
 - 停等协议/滑动窗口协议的性能分析方法：不要死记公式，考虑其他因素？比如头部开销、ACK传输开销等
 - GBN、选择重传
 - 发送窗口和接收窗口的大小与顺序号空间的大小之间的关系？

第3章 运输层

- TCP段主要字段
 - 顺序号和确认号，窗口大小，SYN/FIN/ACK等
 - MTU和MSS
 - (不考) PUSH以及TCP紧急数据
- TCP往返时间RTT和超时：
 - 如何采样RTT，如何计算平均RTT，重传的TCP段是否采样
 - 如何计算平均绝对偏差，如何计算重传超时
 - 不考时间戳选项
- TCP的可靠数据传输：
 - 快速重传
 - 可变窗口的滑动窗口协议
 - 不考延迟ACK的具体细节

第3章 运输层

- 连接管理：不用记忆TCP连接的各个具体状态
 - 掌握三次握手的连接建立过程
 - 连接释放过程，什么是TIME-WAIT状态
 - 通过RST重置连接：不考SO_LINGER选项
 - 不考IP伪装攻击、SYN Flooding攻击等
- TCP拥塞控制：
 - 慢启动、拥塞避免、快速重传、快速恢复
 - ECN
 - 不考TCP CUBIC和TCP Vegas
 - TCP吞吐率模型和公平性

第4章 网络层：数据平面

- 路由器工作原理：
 - 了解输入端口、输出端口的主要功能，输入输出排队和队列管理
 - 最长前缀匹配
 - 不考缓冲区大小
- IP分组格式：
 - 主要字段的作用，包括TTL/总长度/头部长度/Checksum等
 - 分段和重组：分段ID/分段偏移/长度/More Flag/Don't Fragment Flag
- IPv4地址：地址类-->子网 --> CIDR
 - 了解A/B/C和D类地址
 - 特殊IP地址：全0、全1以及loopback地址
 - 掌握子网分配方案，包括变长子网掩码
 - CIDR：掌握如何进行地址聚合
- IP转发：基本过程，如何进行最长前缀匹配

第4章 网络层：数据平面

- DHCP的基本工作过程：
 - DHCPDISCOVER/OFFER/REQUEST/ACK
 - 不考DHCP Relay
- ICMP：
 - ICMP差错报告：那些IP分组会发送差错报告，差错报告包含哪些信息
 - Ping/traceroute如何实现？
- 网络地址转换：NAPT的工作原理
- IPv6
 - IPv6相比IPv4的改进，分组格式之间的变化
 - IPv6地址的书写格式
 - 不考IPv6扩展头部
 - 隧道
- 泛化转发和SDN：了解SDN和泛化转发的基本思想

第5章 网络层：控制平面

- 链路状态路由算法：
 - Dijkstra算法基本工作过程
 - 了解OSPF协议，不考OSPF区域的具体细节（本地区域、主干区域、ABR和ASBR等）
- 距离向量路由算法：
 - 基本原理：距离表
 - 无穷计数和反向抑制的水平分割
 - 不考RIP
- BGP路由协议
 - 主要原理
 - eBGP和iBGP
 - NEXT-HOP路径属性
 - 不考热土豆路由、路由决策过程和路由选择策略

第6章 链路层和局域网

- 不考补充的帧同步机制
- 差错检测和校正
 - 随机差错和突发差错
 - CRC
 - 如何进行编码
 - 如何判断出错?
 - 差错多项式：掌握判断检错（漏检）能力的基本原理
- 媒体访问控制
 - Slotted ALOHA和ALOHA协议：冲突危险区，性能分析方法
 - CSMA，CSMA/CD：
 - 冲突检测和最小帧长限制
 - 二进制指数退避算法
 - 全双工以太网
 - 轮询和令牌传递

第6章 链路层和局域网

- MAC地址：OUI + OUA
 - 不考组播地址以及组播帧的处理
- ARP：掌握ARP的基本操作过程
 - 了解什么是gratutious ARP
 - 不考ARP伪装攻击
- 以太网
 - 媒体选项命名策略
 - 以太网帧格式：仅仅考虑Ethernet-II帧格式
 - 物理层互联设备：转发器和集线器
 - 链路层互联设备：网桥和交换机
 - 交换机的基本工作原理
 - 生成树算法
 - 虚拟局域网：仅考虑基于端口的VLAN
 - 基本原理
 - 干线链路和接入链路的应用场景：不考虑混合链路

补充：物理层

- 香农定理和那奎斯特定理的应用
- 数字编码：
 - NRZ、NRZI、曼彻斯特和差分曼彻斯特编码
 - 4B5B编码原理：不需要记忆具体的4B5B映射表
- 数字调制：
 - 3种基本方法：频率、幅度、相位
 - 正交调制QAM：星座图