

# 计算机网络复习大纲

## 2019年秋

参考教材：“Computer networking: a top-down approach”, by Jim Kurose, Keith Ross, Pearson, 7th Edition, global Edition.

考察范围：复习大纲涵盖的知识点。重点考察对知识点的理解和应用。

课后习题：仅用于复习参考。考题难度不超过课后习题的难度。

考试题型：选择题（20 分），简答题和计算题（80 分）。其中第七、八、九章的考察形式以选择题为主。

试卷语言：中文试卷。主要的专业术语、缩略语会给出英文全称。

### 第一章 计算机网络和 Internet

1. 理解 Internet 层次型网络架构。（1.1）
2. 深入理解数据交换技术：分组交换（packet switching）和电路交换(circuit switching)，基本原理和优缺点。（1.3）
3. 掌握计算机网络主要性能评价参数的物理含义及计算方法：吞吐率（throughput）、延迟(delay)、丢包率(loss rate)等。（1.4）
4. 能够理解计算机网络协议栈分层设计的方法，每层的名称、主要功能、Internet 对应层的主要协议。（1.5）

课后习题参考：

R16, R23, R25.

P6, P10.

### 第二章 应用层

1. 掌握应用层在网络协议栈中的位置及主要功能。（2.1）
2. 理解应用层协议的两种架构：C/S、P2P。（2.2）
3. 熟练掌握 HTTP 协议设计基本原理，两种工作机制：持续性（persistent）和非持续性（non-persistent）的传输延迟的性能分析。（2.3）
4. 理解 DNS 采用分布式数据库的原因。了解 DNS 两种查询方式：递归查询（recursive queries）和迭代查询（iterated queries）的工作原理。（2.5）

课后习题参考： P10

### 第三章 传输层

1. 理解传输层在网络协议栈中的位置及主要功能。(3.1)
2. 熟练掌握经典的可靠数据传输协议的工作原理：停等协议（stop and wait）,GBN (Go Back N),和 SR (Selective Repeat), 不要求使用 FSM 设计可靠传输协议。(3.4)
3. 理解 TCP 可靠传输的机制中 RTT（Round Trip Time）的估计方法和超时时长（Timeout）的设置。(3.5.3)
4. 熟练掌握 TCP RENO 拥塞控制的过程，能够判断在不同事件（超时、收到三次重复 ACK 包）发生时 TCP 如何做拥塞窗口调整，如图 3.52 Evaluation of TCP's congestion window。(3.7, 不包括 3.7.1 和 3.7.2)
5. 能够理解 TCP 连接建立和拆除的工作流程及原因 (3.5.6)。

#### 课后习题参考：

R9, R10, R13.  
P15, P31, P40.

### 第四章 网络层-数据平面

1. 掌握网络层协议在协议栈中的位置、提供的服务及主要功能。(4.1)
2. 理解 IPv4 地址 CIDR 表示方式、子网、子网掩码概念。(4.3.3)
3. 能够根据用户对 IP 地址数量的需求进行网络规划、分配 IP 地址块。(4.3.3)
4. 理解网络地址转换 NAT 的动机和工作机制。(4.3.4)

#### 课后习题参考：

P6, P8, P10

### 第五章 网络层-控制平面

1. 能够根据网络拓扑结构，使用链路状态（Link State）和距离矢量（Distance Vector）路由算法计算出从某一路由器 A 到其它路由器的最短路径，并给出路由器 A 上的路由表。(5.2)

#### 课后习题参考：

P4, P8。

### 第六章 数据链路层

1. 理解链路层的功能（要点：链路层负责物理相邻节点之间的数据传输）。(6.1)

2. 理解多址接入协议（MAC）的功能（要点：针对共享传输介质来协调节点对信道的使用）。（6.1）
3. 了解 MAC 协议按工作方式进行分类：信道划分（channel partitioning）,随机接入（random access）和轮流协议（taking turns），每类协议的基本思想。（6.3.1， 6.3.2， 6.3.3）
4. 了解 ALOHA， Slotted ALOHA。熟练掌握 CSMA/CD，理解载波侦听后要冲突探测的原因。（6.3.2）
5. 掌握 ARP 的工作机制，理解教材图 6.19 Two subnets interconnected by a router 的例子，要能独自分析数据包的传输过程。（6.4.1）
6. 理解并掌握交换机的自学习过程。（6.4.3）
7. 深刻理解教材 6.7 节。（6.7）

课后习题参考：

P14, P17, R6, R11

## 第七章 无线和移动网络（Wireless and Mobile Networks）

1. 能够掌握 CSMA/CA 协议的基本工作原理。（7.3.1， 7.3.2）
2. 能够深入理解隐藏终端（hidden terminal）问题和其解决方法。（7.3.2）

课后习题参考：

R7, R9, P6

## 第八章 网络安全（Security in Computer Networks）

1. 了解网络安全和数据加密的基本概念，对称密钥和公开密钥的基本原理和性质，不要求掌握具体的加密算法。（8.1， 8.2）
2. 消息完整性（Message integrity）：理解加密 hash 函数（Cryptographic hash function）的基本性质；理解使用加密 hash 函数实现消息完整性的方法 MAC（Message Authentication Code），如图 8.9 Message Authentication Code。（8.3.1， 8.3.2）
3. 数字签名：理解使用公开密钥进行数字签名的方法，如图 8.10 Creating a digital signature for a document。理解使用公开密钥和加密 hash 函数实现对长消息进行数字签名和保证消息完整性的方法，如图 8.11 sending a digitally signed message.（8.3.3）

## 第九章 多媒体网络（Multimedia Networking）

1. 掌握延迟抖动（Delay jitter）产生的原因及解决方法。（9.3.1， 9.3.2）
2. 了解两种多媒体解决网络丢包的技术：前向纠错 FEC (Forward Error Correction)，交织（Interleaving）。（9.3.3）

课后习题参考：

R9, R10, R11