

计算机网络

一、考试大纲

要求考生对计算机网络体系结构和 Internet 基本原理有较深入的了解,掌握数据通信的基础知识,网络互联的基本概念和实用技术,以及网络应用与网络安全方面的知识。其主要内容包括:

1. 计算机网络和网络体系结构的概念。
2. 数据通信的基础知识。
3. Internet 的体系结构和各层协议。
4. 网络互联技术。
5. 典型网络应用。
6. 网络安全的概念和协议。

二、复习指南

(一) 计算机网络的基本概念

1. 计算机网络发展过程:从面向终端分布的计算机系统到 Internet。
2. 计算机网络定义和功能。
3. 计算机网络组成和结构。
4. 计算机网络类型。
5. 计算机网络的性能指标。
6. 网络标准化组织。

(二) 计算机网络体系结构

1. 网络通信的层次特性,计算机网络体系结构的概念。
2. 典型参考模型:ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 参考模型。

3. 网络实例:

(1) Internet。

(2) 面向连接的网络:X.25,帧中继,ATM。

(3) IEEE 802 局域网协议。

(三) 物理层

1. 数据通信基础

(1) 模拟通信、数字通信、数据通信的概念,数据通信系统的基本构成。

(2) 信道最大数据传输率。

(3) 数据通信编码方式。

(4) 数据传输的基本概念:基带传输与频带传输,单工、半双工、全双工,异步传输与同步传输。

(5) 信道复用技术。

(6) 分组交换和存储转发技术。

2. 传输介质(有线传输介质和无线传输介质)。

3. 物理层功能的基本概念和协议。

4. 接入网技术的基本概念:公共交换电话系统(PSTN)接入,xDSL接入,有线电视接入,无线接入技术,SDH/SONET。

(四) 数据链路层

1. 数据链路层的定义、功能和设计方法。

2. 可靠传输机制和滑动窗口协议。

3. 差错校验方法。

4. PPP 协议和 HDLC 协议的基本工作原理。

5. 局域网技术

(1) 以太网(IEEE 802.3)的基本原理:传统以太网、快速以太网、千兆以太网等。

(2) 环网(IEEE 802.5,FDDI)的基本原理。

(3) 无线局域网络技术(IEEE 802.11)的基本原理。

6. 数据链路层的交换

(1) 网桥和局域网交换机的工作原理。

(2) 虚拟局域网技术。

(3) 网络互联设备。

(五) 网络层

1. 网络层的定义、功能和设计方法。

2. 分组交换:虚电路和数据报。

3. 路由算法的分类和基本原理。

4. 网络互联:Internet 的网络层

(1) IP 协议:IP 地址,IP 分组格式,IP 分组转发过程,ARP 协议,ICMP 协议。

(2) 划分子网和构造超网(CIDR)。

(3) Internet 的路由协议:RIP,OSPF,BGP。

(4) 网络地址转换 NAT。

(5) IP 多播技术*。

(6) 移动 IP 技术*。

(7) IP 服务质量的基本概念和多协议标记交换 MPLS*。

(8) IPv6 的基本概念。

5. 路由器的基本原理

(1) 典型的路由器体系结构。

(2) 路由器的分组处理过程。

(六) 传输层

1. 传输层的定义、功能和设计方法。

2. Internet 的传输层协议:UDP 和 TCP。

3. TCP 的拥塞控制机制。

(七) 应用层

1. Internet 上的传统应用

(1) 电子邮件相关协议(SMTP、MIME、POP3、IMAP)的基本原理。

(2) 远程登录(telnet)和文件传输(FTP)协议的基本原理。

(3) 万维网(WWW)的基本工作原理。

(4) 域名服务(DNS)的基本原理。

2. 网络管理(SNMP)的基本原理。

3. 覆盖网络(对等网,内容分发网)的基本原理*。

(八) 网络安全

1. 数据加密模型的基本概念。

2. 对称密钥密码体制和公钥密码体制的基本原理。

3. 鉴别与数字签名的基本原理。

4. 理解通信安全机制的基本概念

(1) IP 安全:IPsec。

(2) 传输安全:TLS,SSL,HTTPS。

(3) 防火墙(Firewall)和虚拟私有网络(VPN)。

(4) 无线网络安全(802.11i)*。

5. 了解计算机网络病毒的原理:常见恶意软件(malware),如病毒、蠕虫、木马等的特点和基本工作原理。

[注] 有*标记为可选内容。

三、思考题

(一) 计算机网络基本概念

1. 简要说明计算机网络技术发展过程。

2. 什么是计算机网络?它有哪些基本功能?

3. 什么是计算机网络的组成、拓扑结构、协议体系结构?

4. 什么是 ISO/OSI 基本参考模型、TCP/IP 协议簇、IPv6、IEEE 802 系列协议?

5. 网络层次结构概念及其特性。

6. 什么是网络协议?协议和接口的关系是什么?

7. 各层协议封装的基本数据单元是什么?

8. 什么是服务原语?基本原语有几种?

9. Internet 的发展主要经历了哪几个阶段,各有什么特点?

10. 分组交换的特点是什么?

11. 计算机网络常用的性能指标有哪些?

(二) 物理层

1. 什么是模拟通信？什么是数字通信？分别画出其系统模型。
2. 画出数据通信系统的基本组成。
3. 衡量通信信道质量的基本参数有哪些？
4. 基本的数据编码有哪几种？
5. 数据传输控制方式有哪些？
6. 什么是基带传输？什么是频带传输？
7. 什么是同步传输？什么是异步传输？
8. 多路复用技术的概念是什么？常用的信道复用技术有哪些？
9. 物理层的基本功能是什么？有哪些基本协议标准？

(三) 数据链路层

1. 数据链路层的基本功能是什么？有哪些基本协议标准？
2. 什么是 CSMA/CD、Token-Ring、CSMA/CA？
3. PPP 协议的主要特点是什么？
4. 快速以太网和千兆以太网的特点。
5. 集线器、网桥、交换机的区别和联系。
6. 虚拟局域网的工作原理。
7. 可靠传输机制包括哪些方法？分析流量控制和滑动窗口协议的基本原理。

(四) 网络层

1. 网络层的基本功能是什么？向上层提供哪两种服务？
2. 什么是 ARP 协议？什么是 ICMP 协议？
3. IP 分组的分片和重组是如何进行的？
4. NAT 的基本原理。
5. 子网划分的基本原理，CIDR 的基本原理。
6. 什么是路由算法？路由算法分为哪两大类？
7. Internet 的路由协议可分为哪两大类？
8. RIP 协议的基本原理。
9. OSPF 协议的基本原理。

10. BGP 协议的基本原理。

11. IPv6 相对于 IPv4 有哪些变化？

(五) 传输层

1. 传输层的基本功能是什么？说明传输层和网络层的关系。

2. TCP 协议和 UDP 协议的主要特点是什么？

3. TCP 协议的连接建立和拆除过程。

4. 什么是拥塞控制？

5. 什么是慢启动？

(六) 应用层

1. 了解 DNS 基本工作原理。

2. 了解 WWW 浏览器的基本工作原理。

3. 了解电子邮件、远程登录和文件传输协议的基本工作原理。

4. 网络管理的基本功能有哪些？

5. 试述 SNMP 的网络管理模型。

6. P2P 应用有哪些主要类型？

(七) 网络安全

1. 计算机网络安全包括哪些方面？

2. 比较对称密钥体制和公钥体制的特点。

3. 说明数字签名的原理。

4. 说明 Internet 安全协议 IPsec 的原理。

5. 什么是防火墙？防火墙的类型有哪些？

6. 什么是分布式拒绝服务 DDoS (Distributed Denial of Service) 攻击？

7. 什么是计算机蠕虫 (computer worm)？

四、参 考 书 目

[1] 谢希仁. 计算机网络. 5 版. 北京:电子工业出版社,2008.

[2] Larry Peterson, Bruce Davie. 计算机网络:系统方法 (Computer Networks: A Systems Approach). 4 版. 薛静峰,等译. 北京:机械

工业出版社,2009.

- [3] Andrew S. Tanenbaum. 计算机网络(Computer Networks). 4版.
潘爱民译. 北京:清华大学出版社,2004.