

第十二节-期中总结

一、课程目标

结合前期课程，回顾相关概念。完成下列习题。

下面是 408 考试大纲对计算机网络部分的要求，注意与教材的区分。

1 计算机网络体系结构

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络的概念、组成与功能

1.1.2 计算机网络的分类

1.1.3 计算机网络主要性能指标

1.2 计算机网络体系结构与参考模型

1.2.1 计算机网络分层结构

1.2.2 计算机网络协议、接口、服务等概念

1.2.3 ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型

2 物理层

2.1 通信基础

2.1.1 信道、信号、宽带、码元、波特、速率、信源与信宿等概念

2.1.2 奈奎斯特定理与香农定理

2.1.3 编码与调制

2.1.4 电路交换、报文交换与分组交换

2.1.5 数据报与虚电路

2.2 传输介质

2.2.1 双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质

2.2.2 物理层接口的特性

2.3 物理层设备

2.3.1 中继器

2.3.2 集线器

3 数据链路层

3.1 数据链路层的功能

3.2 组帧

3.3 差错控制

3.3.1 检错编码

3.3.2 纠错编码

3.4 流量控制与可靠传输机制

3.4.1 流量控制、可靠传输与滑窗口机制

3.4.2 停止-等待协议

3.4.3 后退 N 帧协议(GBN)

3.4.4 选择重传协议(SR)

3.5 介质访问控制

3.5.1 信道划分、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。

3.5.2 随即访问、ALOHA 协议、CSMA 协议、CSMA/CD 协议、

- CSMA/CA 协议
- 3.5.3 轮询访问
- 3.5.4 令牌传递协议
- 3.6 局域网
 - 3.6.1 局域网的基本概念与体系结构
 - 3.6.2 以太网与 IEEE 802.3
 - 3.6.3 IEEE 802.11
 - 3.6.4 VLAN 基本概念与基本原理
- 3.7 广域网
 - 3.7.1 广域网的基本概念
 - 3.7.2 PPP 协议
- 3.8 数据链路层设备
 - 3.8.1 以太网交换机及其工作原理。
- 4 网络层
 - 4.1 网络层的功能
 - 4.1.1 异构网络互联
 - 4.1.2 路由与转发
 - 4.1.3 SDN 基本概念
 - 4.1.4 拥塞控制
 - 4.2 路由算法
 - 4.2.1 静态路由与动态路由
 - 4.2.2 距离-向量路由算法
 - 4.2.3 链路状态路由算法
 - 4.2.4 层次路由
 - 4.3 IPv4
 - 4.3.1 IPv4 分组
 - 4.3.2 IPv4 地址与 NAT
 - 4.3.3 子网划分与子网掩码、CIDR
 - 4.3.4 ARP 协议、DHCP 协议与 ICMP 协议
 - 4.4 IPv6
 - 4.4.1 IPv6 的主要特点
 - 4.4.2 IPv6 地址
 - 4.5 路由协议
 - 4.5.1 自治系统
 - 4.5.2 域内路由与域间路由
 - 4.5.3 RIP 路由协议
 - 4.5.4 OSPF 路由协议
 - 4.5.5 BGP 路由协议
 - 4.6 IP 组播
 - 4.6.1 组播的概念
 - 4.6.2 IP 组播地址
 - 4.7 移动 IP
 - 4.7.1 移动 IP 的概念
 - 4.7.2 移动 IP 的通信过程

- 4.8 网络层设备
 - 4.8.1 路由器的组成和功能
 - 4.8.2 路由表与路由转发
- 5 传输层
 - 5.1 传输层提供的服务
 - 5.1.1 传输层的功能
 - 5.1.2 传输层寻址与端口
 - 5.1.3 无连接服务与面向连接服务
 - 5.2 UDP 协议
 - 5.2.1 UDP 数据报
 - 5.2.2 UDP 校验
 - 5.3 TCP 协议
 - 5.3.1 TCP 段
 - 5.3.2 TCP 连接管理
 - 5.3.3 TCP 可靠传输
 - 5.3.4 TCP 流量控制与拥塞控制
- 6 应用层
 - 6.1 网络应用模型
 - 6.1.1 客户/服务器模型
 - 6.1.2 P2P 模型
 - 6.2 DNS 系统
 - 6.2.1 层次域名空间
 - 6.2.2 域名服务器
 - 6.2.3 域名解析过程
 - 6.3 FTP
 - 6.3.1 FTP 协议的工作原理
 - 6.3.2 控制连接与数据连接
 - 6.4 电子邮件
 - 6.4.1 电子邮件系统的组成结构
 - 6.4.2 电子邮件格式与 MIME
 - 6.4.3 SMTP 协议与 POP3 协议
 - 6.5 WWW
 - 6.5.1 WWW 的概念与组成结构
 - 6.5.2 HTTP 协议

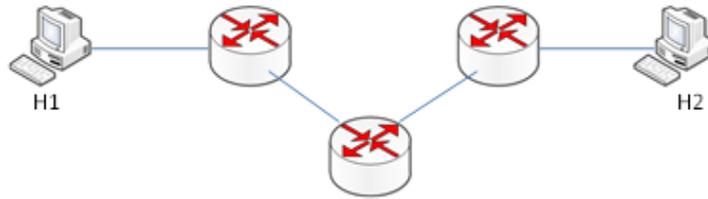
二、历年真题

1、计算机网络体系结构

(2017年)在下图所表示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中,所有链路的数据传输速率为 100Mbit/s,分组大小为 1000B,其中分组头大小为 20B。若主机 H1 向主机 H2 发送一个大小为 980000B 的文件,则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下,从 H1 发送开始到 H2 接收完为止,需要的时间至少是()。

- A. 80ms
- B. 80.08ms

- C. 80.16ms
- D. 80.24ms

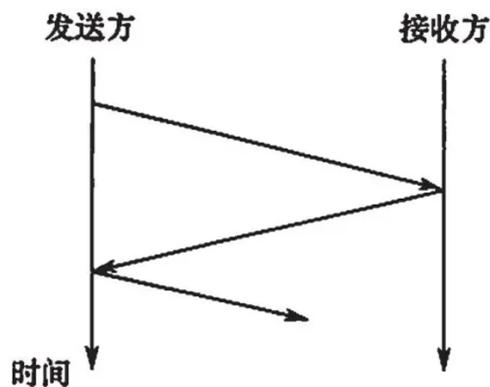


(2020 年) 假设主机甲采用停等协议向主机乙发送数据帧，数据帧长与确认帧长均为 1000B，数据传输速率是 10kbps，单项传播延时是 200ms。则甲的最大信道利用率为 ()

- A. 80%
- B. 66.7%
- C. 44.4%
- D. 40%

(2020 年) I.语法、II.语义、III.时序，下图描述的协议要素是 ()

- A. 仅I
- B. 仅II
- C. 仅III
- D. I、II和III



(2021 年) 在 TCP/IP 模型中，由传输层相邻的下一层实现的主要功能()?

- A. 对话管理
- B. 路由选择
- C. 端到端报文段传输
- D. 结点到结点流量控制

2、物理层

(2012 年) 在物理层接口特性中，用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是 ()。

- A. 机械特性
- B. 功能特性
- C. 过程特性
- D. 电气特性

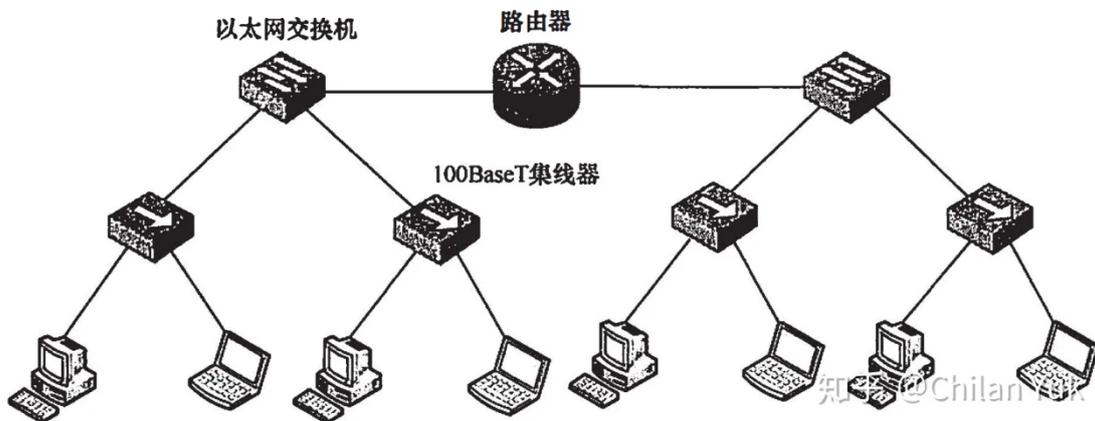
3、数据链路层

(2012年)以太网的 MAC 协议提供的是 ()

- A. 无连接不可靠服务
- B. 无连接可靠服务
- C. 有连接不可靠服务
- D. 有连接可靠服务

(2020年)下图所示的网络中,冲突域和广播域的个数分别是 ()

- A. 2, 2
- B. 2, 4
- C. 4, 2
- D. 4, 4



(2017年)某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制,数据传输率为 10Mbit/s,主机甲和主机乙之间的距离为 2km,信号传播速度是 200000km/s。请回答下列问题,要求说明理由或写出计算过程。

(1) 若主机甲和主机乙发送数据时发生冲突,则从开始发送数据时刻起,再到两台主机均检测到冲突时刻为止,最短需经过多长时间?最长经过多长时间?(假设主机甲和主机乙发送数据过程中,其他主机不发送数据)

(2) 若网络不存在任何冲突与差错,主机甲总是以标准的最长以太数据帧 (1518B)向主机乙发送数据,主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个 64B 的确认帧,主机甲收到确认帧后立即发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据传输速率是多少?

【答案】依题意得；

(1) 当甲乙同时向对方发送数据时，双方同时收到对方发送来的帧，一般我们认为，当一台主机在发送数据的时候，它居然发现自己收到了不是自己发出去的数据则认为其他主机在发送数据，则认为发送冲突了。

两台主机均检测到冲突所需时间最短为

$$T_{\min} = 2 \text{ km} \div 200\,000 \text{ km/s} = 10 \mu\text{s}$$

当一方发送的数据马上要到达另一方时，另一方开始发送数据，两台主机均检测到冲突所需时间最长，为一个数据帧的往返时延，即

$$T_1 = 2 \times 2 \text{ km} \div 200\,000 \text{ km/s} = 20 \mu\text{s}$$

(2) 主机甲发送一帧所需时间为

$$T_2 = (1\,518 \text{ B} \times 8 \text{ bit/B}) \div 10 \times 10^6 \text{ bit/s} = 1.2144 \text{ ms}$$

数据传播时间为

$$T_3 = 2 \text{ km} \div 200\,000 \text{ km/s} = 10^{-5} \text{ s}$$

主机中的有效的数据传输速度为

$$\begin{aligned} V &= 10 \text{ Mbit/s} \times [T_2 \div (T_2 + T_1)] \\ &= 10 \text{ Mbit/s} \times 1.2144 \text{ ms} \div (1.2144 \text{ ms} + 0.01 \text{ ms}) = 9.92 \text{ Mbit/s} \end{aligned}$$

4、网络层

(2012年) 某主机的 IP 地址为 180.80.77.55，子网掩码为 255.255.252.0。若该主机向其所在子网发送广播分组，则目的地址可以是 ()。

- A. 180.80.76.0
- B. 180.80.76.255
- C. 180.80.77.255
- D. 180.80.79.255

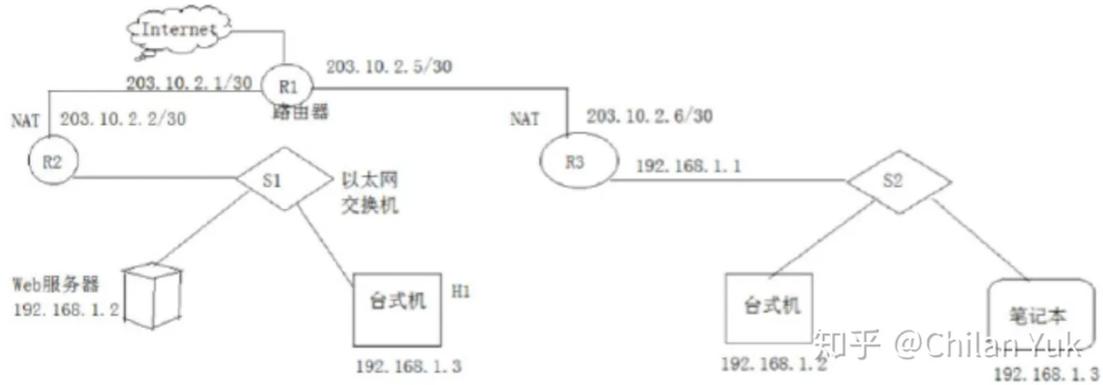
(2017年) 某自治系统内采用 RIP 协议，若该自治系统内的路由器 R1 收到其邻居路由器 R2 的距离矢量，距离矢量中包含信息 <net1, 16>，则能得出的结论是 ()。

- A. R2 可以经过 R1 到达 net1，跳数为 17
- B. R2 可以到达 net1，跳数为 16
- C. R1 可以经过 R2 到达 net1，跳数为 17
- D. R1 不能经过 R2 到达 net1

(2017年) 若路由器 R 因为拥塞丢弃 IP 分组，则此时 R 可向发出该 IP 分组的源主机发送的 ICMP 报文类型是 ()。

- A. 路由重定向
- B. 目的不可达
- C. 源抑制
- D. 超时

(2020年) 某校园网有两个局域网，通过路由器 R1、R2 和 R3 互联后接入 Internet，S1 和 S2 为以太网交换机。局域网采用静态 IP 地址配置，路由器部分接口以及各主机的 IP 地址如下图所示。



假设 NAT 转换表结构为：

外网		内网	
IP 地址	端口号	IP 地址	端口号

请回答下列问题：

(1) 为使 H2 (192.168.1.2) 和 H3 (192.168.1.3) 能够访问 Web 服务器 (使用默认端口号)，需要进行什么配置？

(2) 若 H2 主动访问 Web 服务器时，将 HTTP 请求报文封装到 IP 数据报 P 中发送，则 H2 发送 P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？经过 R3 转发后，P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？经过 R2 转发后，P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？

(2021 年) 现将一个 IP 网络划分为 3 个子网，若其中一个子网是 192.168.9.128/26，则下列网络中，不可能是另外两个子网之一的是 ()

- A. 192.168.9.0/25
- B. 192.168.9.0/26
- C. 192.168.9.192/26
- D. 192.168.9.192/27