

重庆大学《计算机网络》课程试卷（A 卷参考答案）

2019— 2020 学年 第一学期

开课学院：计算机学院 课程号：CST31102 考试日期：2019-12-27

考试方式：闭卷 考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四							总分
得分											

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1.D 2.C 3.C 4.B 5.B 6.D 7.A 8.B 9.A 10.A

二、填空题（本大题共 9 小题 10 个空格，每空 1 分，共 10 分）

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

- 网络中报文从一端传输到另一端，其时延通常包括传输时延、处理时延（排队时延）和 传播时延
- ping 命令是基于 IP 层的 ICMP 协议。
- 某主机 IP 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，则目的地址为 180.80.79.255。
- TCP/IP 互联网上的域名解析有两种方式，一种是 递归解析，另一种是 迭代解析。
- FDM is one of Multiplexing technologies, which divides the spectrum into frequency bands, with each user having exclusive possession of some bands to send its signals.

- In TCP/IP model, the 网络层/传输层 layer provides host-to-host service.
- RARP/DHCP is a protocol which helps a host to dynamically get an IP address from the network.
- In IPv4 datagram header, the TTL field is used to ensure that a datagram will not circulate forever in the network.
- If an 8-bit sequence number is used by the continual ARQ protocol, the maximum sender window size is 255.

三、简答题（40 分）

- 请简述计算机网络协议的三个组成要素？（6 分）
  - ◇ **语法**：约定数据与控制信息的结构和格式
  - ◇ **语义**：通信双方如何操作和应答。
  - ◇ **时序**：详细说明事件实现的先后顺序。
- Please describe the four characteristics of the physical layer interface（6 分）
  - ◇ **机械特性**：指明接口所用接线器的形状和尺寸、引线数目和排列、固定和锁定装置等。
  - ◇ **电气特性**：指明在接口电缆的各条线上出现的电压的范围。物理层的电气特性规定了在物理连接上传输二进制位流时线路上信号电压高低、阻抗匹配情况、传输速率和距离的限制等。
  - ◇ **功能特性**：规定了接口信号的来源、作用以及其他信号之间的关系。即物理接口上各条信号线的功能分配和确切定义。
  - ◇ **规程特性**：定义了再信号线上进行二进制比特流传输的一组操作过程，包括各信号线的工作顺序和时序，使得比特流传输得以完成。

3. Please describe the comparison of circuit switched and packet-switched networks. (8 分)

Item	Circuit-switched	Packet-switched
Call setup	Required	Not needed
Dedicated physical path	Yes	No
Each packet follows the same route	Yes	No
Packets arrive in order	Yes	No
Is a switch crash fatal	Yes	No
Bandwidth available	Fixed	Dynamic
When can congestion occur	At setup time	On every packet
Potentially wasted bandwidth	Yes	No
Store-and-forward transmission	No	Yes
Transparency	Yes	No
Charging	Per minute	Per packet

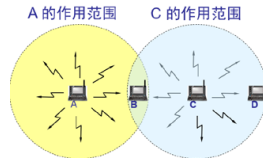
4. 若 10 Mbps 的 CSMA/CD 局域网的节点最大距离为 6 km, 信号在媒体中的传播速度为  $3 \times 10^8$  m/s, 求该网的最短帧长为多少 bit。(8 分)

$$\text{往返延时} = 2 * (6\text{km} / 3 * 10^8 \text{ m/s}) = 4 * 10^{-5} \text{ s}$$

$$\text{最短帧长} = 4 * 10^{-5} \text{ s} * 10 \text{ Mbps} = 400 \text{ bit}$$

5. 什么是无线局域网中的隐蔽站问题? 简述无线局域网 IEEE802.11 中的 RTS/CTS 机制是如何解决隐蔽站问题。(6 分)

✧ **隐蔽站问题:** 未能检测出媒体上已存在的信号的问题叫做隐蔽站问题(hidden station problem), 如图所示: 当 A 和 C 检测不到无线信号时, 都以为 B 是空闲的, 因而都向 B 发送数据, 结果发生碰撞。

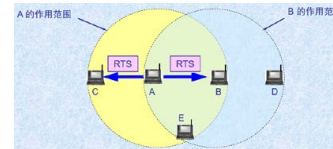


#### ✧ 解决问题的 RTS/CTS 机制

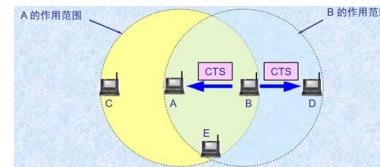
RTS/CTS 机制的基本思想是: 通过短的控制包来预留出带宽。方法如下:

- ① 发送方通过发送 RTS 请求发送。
- ② 接收方用 CTS 回应发送请求
- ③ CTS 为发送方预留带宽的同时通告所有节点

发送方 A 如果想给接收方 B 发送消息, 那么首先要发送一个 RTS 控制帧。那么在发送方周围的主机, 收到了这个 RTS 之后, 就知道他周围有人要发送消息了, 那么它会保持静默, 不发送任何消息, 直到接收到 B 给 A 发送消息确认, 那么直到 A 给 B 发送消息这个过程完全结束了, 这些周围的主机就可以发送了, 周围主机这个沉默状态叫做 NAV 状态。



接收方接收到 A 给他发送的 RTS 之后, 首先它先回复一个 CTS 确认控制消息。B 周围的主机接收到这个 CTS 之后, 那么就知道它周围有人要接受消息, 所以也设定为 NAV 静默状态, 防止干扰到接收方 B, 知道接收到 B 回给 A 的 ACK, 确定数据发送完毕, 于是它们也可以收发消息了。



6. 请分别描述 DV 和 LS 两种路由算法的基本思想。(6 分)

- Distance vector is a distributed routing algorithm

Each node knows distance of links to its neighbors

Each node advertises vector of lowest known distances to all neighbors

Each node uses received vectors to update its own

Repeat periodically (3 分)

- Link state is an alternative to distance vector

Each node floods information about its neighbors in LSPs (Link State Packets);

all nodes learn the full network graph(3分)

Each node runs Dijkstra’s algorithm to compute the path to take for each destination (3 分)

四、综合题（每题 15 分，共 30 分）

综合题目 1 解答：

(1) 问题 1

网络	开始地址/结束地址	地址块掩码	大小	分配次序
LAN1	206.20.0011 0000 0000	206.20.48.0/22	1024	第 1 次分配
	206.20.0011 0011.1111 1111			
LAN3	206.20.0011 0100.0000	206.20.52.0/23	512	第 3 次分配
	206.20.0011 0101.1111 1111			
LAN4	206.20.0011 0110.0000	206.20.54.0/23	512	第 4 次分配
	206.20.0011 0111.1111 1111			
LAN2	206.20.0011 1000.0000	206.20.56.0/21	2048	第 2 次分配
	0000			
	206.20.0011 1011.1111 1111			
	206.20.0011 1100.0000			
	0000			
	206.20.0011 1111.1111 1111			

(2) 问题 2

地址聚集	聚集结果
LAN1+LAN2→ (R2)	206.20.48.0/22 + 206.20.56.0/21 → 206.20.48.0/20
LAN3+LAN4→ (R2)	206.20.52.0/23 + 206.20.54.0/23 → 206.20.52.0/22
( LAN1+LAN2 ) + (LAN3+LAN4)) →R1	206.20.48.0/20 + 206.20.52.0/22 → 206.20.48.0/20

A. R2 到 LAN1、LAN2、LAN3、LAN4 所需的路由表项

目的网络	下一跳	备注
206.20.48.0/20	R3(206.21.129.1)	
206.20.52.0/22	R4(206.21.130.1)	

说明：下一跳写不写具体 IP 地址、标明路由器即可

B. R1 到 LAN1、LAN2、LAN3、LAN4 所需的路由表项

目的网络	下一跳	备注
206.20.48.0/20	R2(206.21.128.2)	

说明：下一跳写不写具体 IP 地址、标明路由器即可

(3) 问题 3：

206.20.48.53 与 206.20.48.0/20 匹配

206.20.48.53 与 206.20.52.0/22 匹配

按最长匹配原则，改分组被转发给 R4

**综合题 2 解答：**

初始时: cwind=1

第 01 轮传输(前): cwind=1, ssthresh=8

第 02 轮传输(前): cwind= 2, ssthresh=8

第 03 轮传输(前): cwind= 4, ssthresh=8

第 04 轮传输(前): cwind= 8, ssthresh=8, 进入慢开始

第 05 轮传输(前): cwind=9, ssthresh=8

第 06 轮传输(前): cwind=10, ssthresh=8, 传输后发现拥塞

第 07 轮传输(前): cwind= 1, ssthresh=5, 调整 cwind 和 ssthresh, 进入慢开始

第 08 轮传输(前): cwind= 2, ssthresh=5

第 09 轮传输(前): cwind= 4, ssthresh=5

第 10 轮传输(前): cwind= 5, ssthresh=5 cwind 大于了 5, 进入拥塞避免

第 11 轮传输(前): cwind= 6, ssthresh=5

第 12 轮传输(前): cwind= 7, ssthresh=5

拥塞窗口分别为: 1, 2, 4, 8, 9, 10, 1, 2, 4, 5, 6, 7.