

# 中国科学技术大学

## 2016-2017 学年第二学期考试试卷 (A)

考试科目: 计算机网络 得分: \_\_\_\_\_

学生所在系: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

### 一、 填空题 (每空 1 分, 共 20 分, 答案写在试卷上)

1. 写出下列缩写的全称 (中英文皆可)

ICMP \_\_\_\_\_ CIDR \_\_\_\_\_

BGP \_\_\_\_\_ ARP \_\_\_\_\_

2. IP 网络采用的交换技术是\_\_\_\_\_，而传统电话网络采用的交换技术是\_\_\_\_\_。

3. 计算机网络中的链路分为两种类型，分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

4. 在 OSI 参考模型中，数据链路层的功能主要包括\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

5. 在面向连接的套接字通信中，服务器端在建立连接时按顺序执行的套接字(即函数)为: socket、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

6. 源主机通过网络向目的主机发送分组，这时端到端时延的组成包括\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7. 在非对称密钥体制 (也称为公钥密码体制) 中，用户拥有的密钥分为公钥和私钥，  
加密应用时发送用户使用\_\_\_\_\_对数据进行加密，数字签名应用时  
接收用户使用\_\_\_\_\_来验证签名。

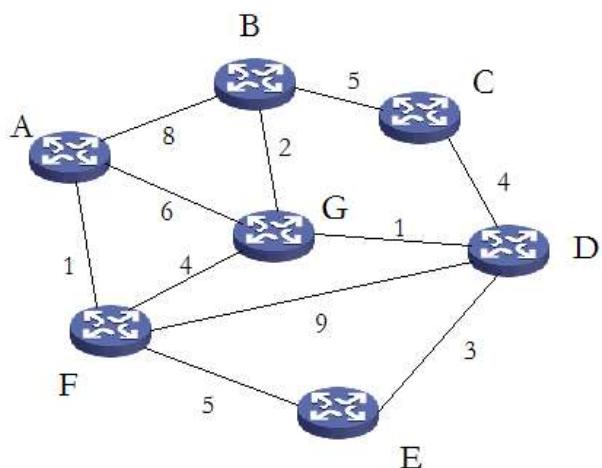
## 二、不定项选择题（每题 2 分，共 20 分，答案写在试卷上）

1. TCP/IP 协议由下列哪个标准化组织规范：  
A) ITU-T      B) IETF      C) ISO      D) IEEE
2. 关于分组交换和电路交换，下列哪个或者哪些叙述是正确的：  
A) 分组交换都是无连接的      B) 电路交换占用固定的线路资源(时隙或者频带)  
C) 电路交换数据传输质量更差      D) 通信流量突发情况下，分组交换网络效率更高
3. 路由器对 IP 分组进行转发时可能执行的操作包括：  
A) TTL 值减一      B) 分段重组      C) 加密      D) 重新计算校验和
4. 通常标识一个数据流的五元组包含下列哪些元素：  
A) 源/目的 MAC 地址      B) 源/目的 IP 地址  
C) 源/目的端口号      D) 传输层协议类型
5. 当一台主机从一个网络移到另一个网络时，以下说法正确的是：  
A) 必须改变它的 IP 地址和 MAC 地址  
B) 必须改变它的 IP 地址，但不需改动 MAC 地址  
C) 必须改变它的 MAC 地址，但不需改动 IP 地址  
D) MAC 地址、IP 地址都不需改动
6. ping 应用软件的实现基于以下哪个协议：  
A) IGMP      B) TCP      C) UDP      D) ICMP
7. 关于 IP 的叙述，下列哪个或者哪些说法是正确的：  
A) IP 是面向连接的      B) IP 分组总是有序到达接收主机  
C) IP 分组可能被丢弃      D) IP 提供尽力服务
8. 一个网络的子网掩码为 255.255.225.224，该网络最多能有多少台主机？  
A) 62      B) 16      C) 30      D) 32
9. 在滑动窗口机制中，设帧序列号的（编码）长度为 3 比特，采用选择重传（SR）协议，则发送窗口最大为：  
A) 8      B) 6      C) 7      D) 4
10. 在 TCP 中，通过三步握手，通信双方协商的连接参数包括：  
A) 初始序列号      B) 初始（接收）窗口大小      C) 端口号      D) 传输带宽

### 三、计算题（每题 5 分，共 20 分，答案写在试卷上）

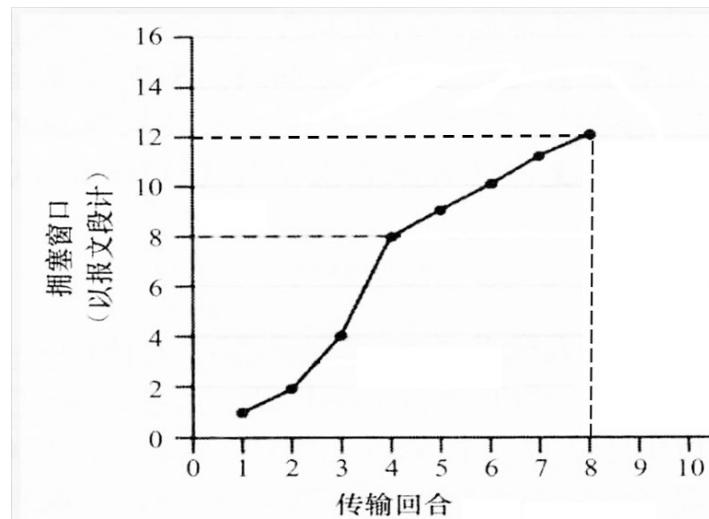
1. 某数据链路层发送数据位流（即位串）为 101110，若采用 CRC 校验方法，生成多项式为  $x^3+x+1$ （对应位串为 1011），给出应添加在数据后面的校验码，并分析该 CRC 编码的检错性能。
2. 设 A、B 两站位于长 1km 双绞线的两端，信号传播速率为 200m/us，若 A 向 B 发送 800bit 的数据帧。由于 B 随时可能发送数据而导致冲突，为检测到冲突，求 A 的最大发送速率。
3. 一个文档长度为 3000 个字节，在传输层被 UDP 封装成一个数据报后发送，网络能够传输的最大 IP 分组长度为 1520 字节，请问需要分为几个段（片），每个段（片）的段偏移设置为多少？（UDP 头标/首部长度为 8 字节，IP 头标/首部长度为 20 字节，段偏移以 8 字节为单位）

4. 考虑链路状态路由算法，网络拓扑和链路代价见右图，源节点为 E，按照 Dijkstra 算法计算从 E 到所有其他节点的最优路径（即最短路径），并给出 E 的路由表（内容为目的、下一跳）。

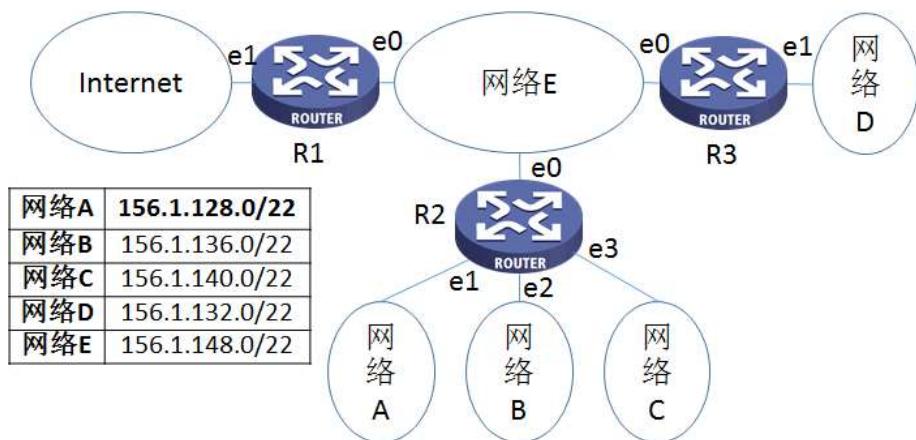


#### 四、问答题（每题 8 分，共 40 分，答案写答题纸上）

1. 说说 CSMA/CD 的工作原理。为什么以太网使用 CSMA/CD 而不是 CSMA？
2. Internet 中的数据传输涉及到 IP 地址和 MAC 地址（也称为物理地址），请回答以下问题：
  - (1) IP 地址和 MAC 地址的区别。
  - (2) 假设主机 1 和主机 2 处于同一局域网（主机 1 的 IP 地址是 172.16.22.101，主机 2 的 IP 地址是 172.16.22.110），简述主机 1 获得主机 2 的 MAC 的过程。
3. 右图给出了 TCP 发送端在发送数据时的拥塞控制过程，回答下面问题。
  - (1) TCP 拥塞控制算法包括哪几个阶段？对每个阶段写出图中对应的传输回合。
  - (2) 在第 8 个传输回合之后，若出现报文段（也称为数据段）由于超时而重传。给出第 9 个传输回合时拥塞窗口的大小和 ssthresh（阈值）的值。



4. 如下图所示网络拓扑，R1、R2 和 R3 为路由器，e0、e1、e2、e3 表示路由器的各个端口，各个网络的网络前缀信息如图中所示。请给出路由器 R3 的完整路由表（格式为目的网络、下一跳）。要求：1) 如果下一跳是路由器，请先根据需要配置正确的 IP 地址，然后在路由表中用 IP 地址来表示下一跳。2) 路由表表项数量最少。



5. 给出一台计算机访问 www.microsoft.com 的 DNS 解析过程。

# 中国科学技术大学

## 2019–2020 学年第二学期考试试卷

考试科目: 计算机网络 得分: \_\_\_\_\_

学生所在系: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

### 一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分, 请将答案写在试卷上! )

1. 名词解释 (中英文皆可)

MAC: \_\_\_\_\_ CRC: \_\_\_\_\_ CSMA/CD: \_\_\_\_\_

2. TCP/IP 模型中的层从下到上分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

3. 在 IP 网络中, 路由器操作包括 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_ 等。

4. 两台主机之间建立了一条 TCP 连接, 除了协议以外, 用来描述这个 TCP 连接的参数  
包括 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

5. 非对称密钥体制 (也称为公钥密码体制) 与对称密钥体制 (也称为单钥密码体制)  
相比, 其主要优点是 1) \_\_\_\_\_、  
2) \_\_\_\_\_, 而主要的缺点是 \_\_\_\_\_。

6. 名字服务器 (也被称为 DNS 服务器) 中存放着各种类型的资源记录, 指定 email 地址  
所对应 email 服务器的资源记录类型是 \_\_\_\_\_; 如果在当前名字服务器中  
找不到对应的资源记录, 则指定查找的下一个名字服务器的资源记录类型是  
\_\_\_\_\_。

7. 子网掩码为 255.255.192.0, 则该子网最多能分配的 IP 地址数量为 \_\_\_\_\_。

装订线 答题时不要超过此线

## 二、不定项选择题（每题 2 分，共 20 分，请将答案写在试卷上！）

1. 分组交换与电路交换相比的优势是：  
A) 更好的服务质量      B) 更高的效率  
C) 不需要建立连接      D) 保证延迟
2. 关于 TCP 和 UDP，下列哪个或者哪些说法是错误的：  
A) 只有当出现 TCP 数据段丢失时，TCP 发送端才会出现重传  
B) TCP 在连接建立过程中会和接收端协商拥塞窗口大小  
C) UDP 发送的数据报的大小由接收端的接收能力来决定  
D) 当网络出现拥塞时，UDP 发送端会降低发送速率
3. 802 参考模型对应着 OSI 参考模型哪层或者哪些层的功能：  
A) 物理层      B) 传输层      C) 网络层      D) 数据链路层
4. 关于 IP 网络的叙述，下面哪个或者哪些说法是错误的：  
A) IP 网络是面向连接的      B) 分组有序到达接收主机  
C) 分组可能被丢弃      D) 提供尽力服务
5. 关于二层交换机，下面的哪个或者哪些说法是错误的：  
A) 根据 IP 地址对帧进行转发      B) 帧转发表由管理员配置  
C) 断电后帧转发表会被存储起来，下次继续使用      D) 对转发的帧进行校验
6. 下列哪个或者哪些问题或步骤属于链路状态路由算法：  
A) 有无穷计算问题  
B) 执行最短路径算法 (Dijkstra 算法)  
C) 只会与邻居节点交换路由表信息  
D) 只适用于小规模网络
7. 关于 IP 分段的叙述，下面哪个或者哪些是错误的：  
A) 只有路由器才会对 IP 分组进行分段  
B) 路由器可能对分段进行重组  
C) 分段可以是任意长度  
D) 中间路由器可能对分段再次执行分段
8. 下面哪个或者哪些属于应用层网络协议：  
A) HTTP      B) URL      C) WWW      D) HTML
9. 关于路由协议，下面哪个或者哪些说法是错误的：  
A) RIP 采用距离矢量（向量）路由算法      B) BGP 采用链路状态路由算法  
C) OSPF 属于 EGP 路由协议      D) RIP 属于 IGP 路由协议
10. 下面哪个或者哪些协议用于电子邮件接收：  
A) IMAP      B) ICMP      C) SMTP      D) POP3

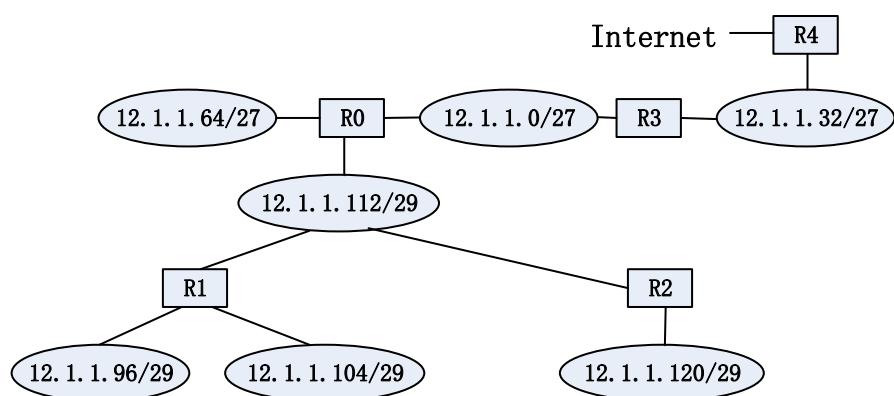
### 三、计算题（每题 6 分，共 30 分，请将答案写在试卷上！）

1. 在滑动窗口机制中，设帧序列号的编码长度为 6，采用回退 n 帧协议（GBN，也被称为回退 N 步协议），计算发送窗口的最大值。
2. 假设节点 A 和节点 B 在同一个 10Mbps 以太网总线上，这两个节点的传播延时为 20 微秒，节点 A 开始传输一帧，并且在它传输结束之前，节点 B 也开始传输，在 A 检测到 B 已经传输之前，A 能完成传输吗？为什么？
3. 某数据链路层要发送的数据位流为 101110，采用 CRC 编码，生成多项式为  $x^3+1$ ，求校验位？分析该 CRC 编码的检错性能。
4. TCP 发送端和接收端在连接建立阶段协商接收窗口大小为 9，拥塞窗口初始值为 1，慢启动阈值（ssthresh）为 7，请给出数据传输开始后发送窗口大小的变化，假设始终不会出现 TCP 数据段丢失。

5. 源主机需要通过 IP 网络传输 700K 字节给目的主机，从源主机到目的主机要经过 6 段链路，每段链路的传播延时为 3 毫秒，数据速率为 100Mb/s，IP 分组长度为 1500 字节，忽略排队延时和处理延时，请计算在 IP 网络中传输完所有数据的端到端延时。

#### 四、问答题（共 30 分）

1. 给出 ARP 协议的作用及其工作原理。 (8 分)
2. 计算机网络中的链路主要分为哪两种类型？每种类型的链路需要解决的主要问题有哪些？ (10 分)
3. 如下图所示的网络拓扑，路由器 R4 连接到 Internet，请给出路由器 R1、R2、R3 的路由表配置（要求使用前缀汇聚，使得路由表的表项最少，路由器的 IP 地址可用 R0、R1、R2、R3、R4 来表示）。 (12 分)



# 中国科大2020-2021秋季计算机网络期末考试（回忆版）

by 1806liyx

(注：此试卷适用于信息学院自底向上的课程；填空题的题干有删减，但保留了关键信息；选择题因为选项太长，有些只有题干没有选项，请当成填空题)

## 一、填空题（每空1分，一共20分）

1、写出下面协议的全称（中英文皆可），并写出他们在那个层？

ICMP\_\_\_\_\_，属于\_\_\_\_\_层；

UDP\_\_\_\_\_，属于\_\_\_\_\_层；

SMTP\_\_\_\_\_，属于\_\_\_\_\_层。

2、计算机网络的链路类型有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_. 它的功能有\_\_\_\_\_，流量控制，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

3、802.11协议支持2种操作模式，分别是分布式协调功能DCF和\_\_\_\_\_. 采用DCF时，媒体访问控制协议是\_\_\_\_\_。

4、路由器对IP分组进行转发的时候，执行的操作有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

5、指示网络服务质量的参量有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、延迟抖动、\_\_\_\_\_。

6、TCP在数据传输阶段会维持多种定时器，\_\_\_\_\_ 定时器超时后，TCP重发数据段。

## 二、选择题（每题2分，一共20分。前5题单选，后5题不定项选择）

1、802.11由哪个标准化组织规范？

- A、IETF      B、ISO      C、IEEE      D、ITU

2、网络号长26比特，则该网络可供主机或路由器端口的IP地址有多少？

- A、62      B、64      C、30      D、32

3、关于二层交换机，下列叙述正确的是：

4、802.3提供的服务是：

- A、无连接无确认的服务      B、无连接有确认的服务      C、有连接的服务      D、高质量的服务

5、socket() ---> bind() ---> listen()，这是哪个服务器的哪种传输模式？

- A、客户端的TCP传输模式      B、服务器端的TCP传输模式  
C、客户端的UDP传输模式      D、服务器端的UDP传输模式

6、关于IP地址和MAC地址下列说法正确的是：

- A、IP地址和MAC地址都是分配的  
B、在局域网中，所有主机的IP地址必须不一样，而MAC地址可以相同  
C、只要在链路范围内，MAC地址唯一就可以  
D、更换网络后，MAC地址不变但IP地址可能变化

.....  
8、采用距离矢量路由算法的协议有哪些？

- A、OSPF      B、RIP      C、EGP      D、BGP

9、非对称加密相比对称加密的优势有哪些？

10、下列说法正确的有：

- A、IPSec是传输层协议      B、IPSec是网络层协议  
C、3DES是对称加密算法      D、3DES是非对称加密算法

### 三、计算题（每题6分，一共24分）

1、带宽为3kHz的二进制信道，信噪比为30dB，则最大数字带宽为多少？

2、数据链路层多采用CRC检错。假设原始的比特流为10101010，待除的多项式为 $x^3+1$ 。（1）求加入了检验序列的帧；（2）求能检测出突发长度大于4的概率。

3、某个公司拥有网络14.28.34.0/24，该公司需要3个子网，A网有120台主机，B网有60台主机，C网有10台主机。试分配网络（即给出各个子网的起止网络地址），要求按需节约地址且方便后续添加新的子网。

4、网络层收到60000字节的数据，现在要发往目的端。途径8个路段，每个路段的传播延迟为5毫秒。IP分组长1500字节，每条线路的传输速率为10Mb/s。求数据全部收发完成的总延迟。

#### 四、简答题（共36分）

1、虚电路和电路交换都是面向连接的，但为什么前者的线路利用率比后者高？（8分）

2、简述ARP的作用和工作原理（8分）

3、（10分）TCP传输过程中，拥塞窗口大小随时间变化的表格如下：

n	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
cwnd	1	2	4	8	16	32	33	34	35	36	37	38	39

n	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
cwnd	40	41	42	1	2	4	8	16	21	22	23	24	25

(1) 哪个时间段是慢启动？

(2) 哪个时间段是拥塞控制？

(3) 拐点（或者不连续点）处，发生了什么？

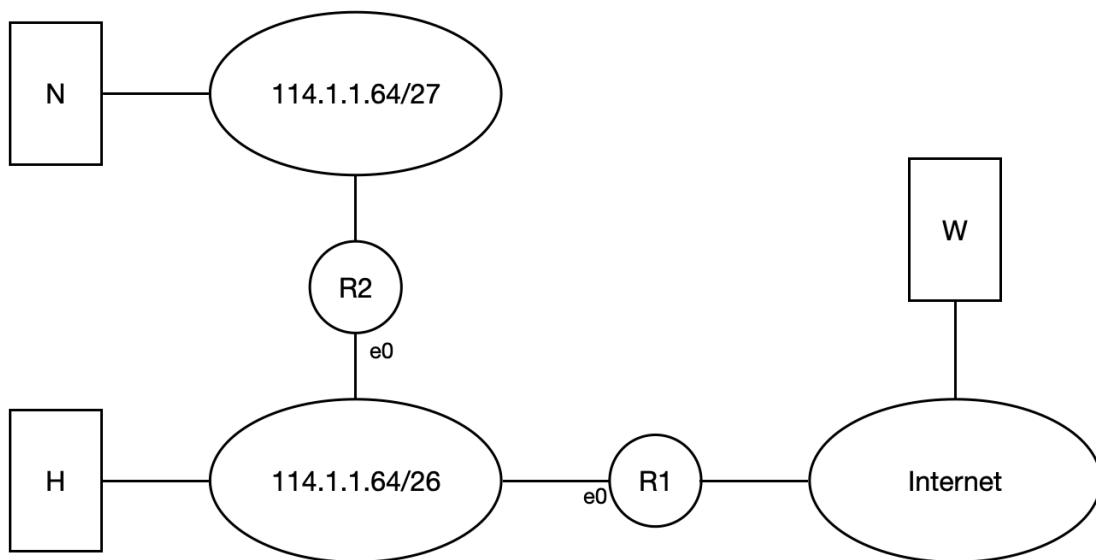
(4) 第1轮的ssthresh是多少？第2轮的ssthresh是多少？

4、(10分) 如下图的网络, H是主机, N是域名服务器, W是WWW服务器, 地址为[www.ustc.edu.cn](http://www.ustc.edu.cn)。R1和R2是路由器。

(1) 配置R1和R2的e0及其N的IP地址;

(2) 根据 (1) 配置H的路由表;

(3) 在H的浏览器中输入<http://www.ustc.edu.cn>后, 为了让数据包能够到达H的下一跳, H除了要配置路由表外, 还要配置什么 (写出具体的参数)? H要执行什么操作?



# 中国科学技术大学

## 2021-2022 学年第 一 学期考试试卷(A)

考试科目: 计算机网络 得分: \_\_\_\_\_

学生所在系: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

### 一、 填空题 (每空 1 分, 共 20 分, 请将答案写在试卷上! )

1. 写出下列协议的全称 (中英文皆可), 并填写该协议的主要功能或组成:  
ARP \_\_\_\_\_, 负责解析 \_\_\_\_\_ 地址与 \_\_\_\_\_ 地址的对应关系;  
ICMP \_\_\_\_\_, 该协议主要包含两类报文: \_\_\_\_\_ 报文和 \_\_\_\_\_ 报文;  
URL \_\_\_\_\_, 由协议、 \_\_\_\_\_ 和路径及文件名组成。
2. 在 IEEE802 系列标准中, 数据链路层划分为两个子层, 分别是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 子层。
3. 网络中常说的标识一个数据流的五元组有源 IP 地址、 \_\_\_\_\_ 、 \_\_\_\_\_ 、目的端口号与 \_\_\_\_\_ 。
4. 在机房完成的课程配套系列实验中, Cisco 路由器 IP 组网模拟采用的软件是 \_\_\_\_\_, 用来进行抓包分析的软件是 \_\_\_\_\_ 和 tcpdump。
5. 在 TCP 的套接字通信中, 服务器端在建立连接时需执行的套接字(函数)有: \_\_\_\_\_, Bind, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。
6. 常见的防火墙类型有 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 和代理型防火墙。

### 二、 不定项选择题 (前 5 题是单选题; 每题 2 分, 共 20 分, 请将答案写在试卷上! )

1. TCP 协议是由下面哪个标准化组织制定:  
A) ITU      B) IEEE      C) ISO      D) IETF
2. 关于 CSMA/CD, 下面哪个叙述是正确的:  
A) CSMA/CD 是一种分布式的共享信道访问控制机制, 不需要集中式的控制器  
B) CSMA/CD 实现共享信道的无争用 (Contention-Free) 访问  
C) CSMA/CD 运行过程中只要监听到信道空闲就发送数据  
D) CSMA/CD 运行过程中如果监听到信道忙, 则随机等待一段时间后再开始监听信道

装订线不要超过此线

3. 对 IP 数据报分片的重组通常发生在\_\_\_\_上。  
A) 源主机      B) 目的主机      C) 经过的路由器      D) 经过的交换机
4. 以下哪种类型的攻击属于被动攻击：  
A) 拒绝服务      B) 流量分析      C) 重放      D) 篡改
5. 一个长 2km 的总线型局域网，带宽为  $10^7$  bps，使用 CSMA/CD 协议。信号沿电缆传播的速度为  $2 \times 10^8$  m/s，该网络可用的最小数据帧大小为多少？  
A) 50 比特      B) 100 比特      C) 200 比特      D) 400 比特
6. 关于 MAC 地址，下面哪个或者哪些叙述是正确的：  
A) MAC 地址一般固化在网络设备中      B) MAC 地址只需要在链路范围内唯一  
C) MAC 地址长度是 64 比特      D) MAC 地址可任意配置，不需要统一管理
7. 已知一个网络，其地址块为 192.168.10.19/28，下列哪些地址是在该网络上的有效主机地址？  
A) 192.168.10.29      B) 192.168.10.16      C) 192.168.10.31      D) 192.168.10.17
8. 下列哪些设备可以隔离碰撞域：  
A) 中继器      B) 网关      C) 以太网交换机      D) 路由器
9. 下列哪些说法是正确的？  
A) 电路交换是面向连接的，分组交换是无连接的。  
B) 分组交换是面向连接的，电路交换是无连接的  
C) 分组交换也有面向连接和无连接之分。  
D) 电路交换是面向连接的，但面向连接的也可以是分组交换。
10. IPSec 提供下列哪些安全服务：  
A) 机密性      B) 不可否认性      C) 数据完整性      D) 抗重播攻击

### 三、计算题（每题 6 分，共 24 分，请将答案写在试卷上！）

1. 考虑一个 50Kbps 的卫星信道，它的往返传播时间为 500 毫秒，假设帧的大小为 1Kb，，试问，如果采用停-等协议，信道的利用率是多少？假如用滑动窗协议来代替停-等协议，窗口大小多大才能使得信道利用率 100%？（这里的 K 按 1000 计算）

2. 要发送的数据为 1101011010，采用 CRC 校验，生成多项式  $x^4+x+1$ ，试问 1) CRC 校验位是多少？2) 采用 CRC 校验后，以太网的数据链路层传输是否就变成可靠了？
3. 假定使用 Jacobson 算法确定重传定时器超时间隔的过程中，设前个时刻 RTT 的估计值为 80ms，偏差变量 D 为 16ms，此时测得从发送数据段到收到确认所花费的时间为 160ms，那么根据 Jacobson 算法，计算得到的超时间隔为多少？假设所有平滑参数  $\alpha$  的值取为 7/8。
4. 主机 A 向主机 B 连续发送了两个 TCP 报文段，其序号分别为 70 和 100，问：1) 第一个报文段携带了多少字节的数据？2) 主机 B 收到第一个报文段后发出的确认中其确认号应该是多少？3) 如果主机 B 收到第二个报文段发回的确认中确认号是 180，那么第二个报文段的数据是多少字节？4) 如果主机 A 发送的第一个报文段丢失了，主机 B 收到第二个报文段后，向 A 发送确认，其确认号是多少？

#### 四、问答题（共 36 分）

1. 什么是距离矢量路由算法与链路状态路由算法？各举例一个采用了该算法的路由协议。（8 分）
2. 简述 Traceroute 的功能和工作原理？（8 分）
3. 拥塞控制与流量控制的起因有何不同？TCP 中是如何进行拥塞窗口（只需描述 Tahoe 算法）和流量控制的？（8 分）
4. 如图所示网络，R0、R1、R2、R3 为路由器，子网 1、子网 2、子网 3、子网 4 的 IP 地址数量需求分别为 16、26、18、56，现有 IP 地址块 195.163.1.0/24，请给出划分子网方案，并回答下面问题。（12 分）
  - (1) 给出子网 1、子网 2、子网 3、子网 4 的子网号和子网掩码。
  - (2) 给所有路由器的端口 0 配置 IP 地址，并且给出路由器 R2 的路由表。

