

# About This

本试题基本来源于github历任学长学姐整理  
出自重庆大学计算机学院计算机网络期末考试真题。  
在此基础上对排版和部分解答进行了完善(仅供参考)。  
仅用作学习交流使用，侵权，如有疑问可联系QQ~.

第一版更新信息：

2023.12.13 12:00

author: mzq

qq: 1520344326

重庆大学 计算机网络 课程试卷

A 卷 B 卷

2008~2009 学年 第 1 学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期：2008.12.24

考试方式：开卷 闭卷 其他 考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

注：1. 大标题用四号宋体、小标题及正文推荐用小四号宋体；2. 按 A4 纸缩小打印

一、填空题（1 分/每空，10 空共 10 分）

- 网络协议主要由语法、\_\_\_\_\_和同步三个要素组成。
- 有一带宽为 2kHz 的理想低通信道，则其最高码元传输率为\_\_\_\_\_Baud。若采用 16 元制的调制方法，则其数据传输率为\_\_\_\_\_bps。
- 在连续 ARQ 协议中，当采用 3bit 编码时，则发送窗口的最大值是\_\_\_\_\_。
- 透明网桥使用\_\_\_\_\_算法解决兜圈子问题。
- 若某单位需要 2048 个 IP 地址，采用 CIDR 地址分配方法，则相应的掩码为\_\_\_\_\_。
- OSPF 使用分布式的\_\_\_\_\_协议。
- 当多台计算机共同使用一个全球 IP 地址上网时，采用的方法是\_\_\_\_\_。
- 当用户在 IE 浏览器的地址栏输入 www.cqu.edu.cn 后，运行的应用层协议依次是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

二、单项选择题（从四个备选答案中选择一个正确的，2 分/每小题，10 小题共 20 分）

- 在 HDLC 中，采用（ ）实现链路层透明传输。  
A. 传输帧 B. 窗口技术  
C. 0 比特插入技术 D. 帧抑制技术
- 在 OSI 中，（ ）层的主要作用是实现可靠的端-端数据传输。  
A. 物理层 B. 数据链路层  
C. 网络层 D. 传输层
- 在 OSI 的术语中，服务是（ ）。  
A. 垂直的 B. 水平的  
C. 向下的 D. 向上的
- 在 OSI 中，某一层的服务就是该层及其以下各层的一种能力，它通过（ ）提供给更高的一层。  
A. 接口 B. 服务  
C. 协议 D. OSI
- IP 分组中，需要校验和检查的数据范围（ ）。  
A. 仅仅是首部 B. 仅仅是数据  
C. 是首部和数据 D. 仅仅是源地址和目的地址
- 网络中无盘工作站启动时，只有自己的 MAC 地址，要获得其 IP 地址，需要使用的协议为（ ）。  
A. TCP/IP B. ICMP  
C. ARP D. RARP

7. 如果网络内部使用虚电路, 那么 ( )。
- A. 仅在建立时作一次路由选择
  - B. 为每个到来的分组作路由选择
  - C. 仅在网络拥塞时作新的路由选择
  - D. 不必作路由选择
8. 路由器实现路由的依据是数据包中的 ( )。
- A. 源 MAC 地址
  - B. 目的 MAC 地址
  - C. 源 IP 地址
  - D. 目的 IP 地址
9. IP 报文中, TTL 域的作用是 ( )。
- A. 用以表示所希望的服务类型
  - B. 用于 IP 报文的分片与重组
  - C. 防止数据报在网间网中无休止循环
  - D. 防止数据丢失
10. Internet 中的一个子网掩码是 255. 255. 255. 224, 请问这个子网的主机数是 ( )。
- A. 62 个
  - B. 30 个
  - C. 14 个
  - D. 22 个

### 三、判断题 (判断以下各题是否正确, 正确打“√”, 错误打“×”。1 分/每小题, 10 小题共 10 分)

**注意: 如果全部打“√”或“×”, 则该大题得 0 分,**

1. 网络层负责为网络中主机间提供通信。( )
2. 物理层中的电气特性指明某条线上出现的某一电平电压表示何种意义。( )
3. 连续 ARQ 协议一定优于停止等待协议。( )

4. 拥塞控制是指发送端和接收端之间的点对点通信的控制。( )
5. 在使用带宽为 100Mbps 的以太网交换机时, 若有 10 个用户, 则每个用户占用的平均带宽也是 100Mbps。( )
6. 如果对 C 类网络划分子网, 其中 4 位表示子网号, 那么每个子网最多的主机数为 16。( )
7. 多播路由器需要保留组成员关系的准确记录, 以便向组成员转发数据报。( )
8. IP 和 UDP 的校验方法一样, 都是将首部和数据部分一起进行校验。( )
9. 使用 TCP 通信的两端所传输的报文段首部中窗口值大小可以不一致。( )
10. TCP 中的拥塞避免算法是在每收到一个对新的报文段的确认后, 就将拥塞窗口增加一个 MSS 的大小。( )

### 四、简答题 (6 分/每小题, 6 小题共 36 分)

1. 试说明网桥的作用, 网桥是否能限制广播风暴? 举例说明为什么。
2. 若数据链路的发送窗口尺寸为 4, 在发送了 3 号帧、并收到 2 号帧的确认后, 发送方还可连续发几帧? 试给出可发帧的序号。
3. 若 10Mbps 的 CSMA/CD 局域网的节点最大距离为 2.5Km, 信号在媒体中的传播速度为  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。求该网的最短帧长。
4. 试说明应用层对传输层 TCP 协议的复用及分用是如何实现的?
5. 试简单说明下列协议的作用: IP、ARP、RARP。
6. 试说明迭代域名解析算法的工作过程。

### 五、综合解答题 (12 分/每小题, 2 小题共 24 分)

1. 在 RIP 动态协议算法中, 假定网络中的路由器 A 有如下的路由表 (这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”)

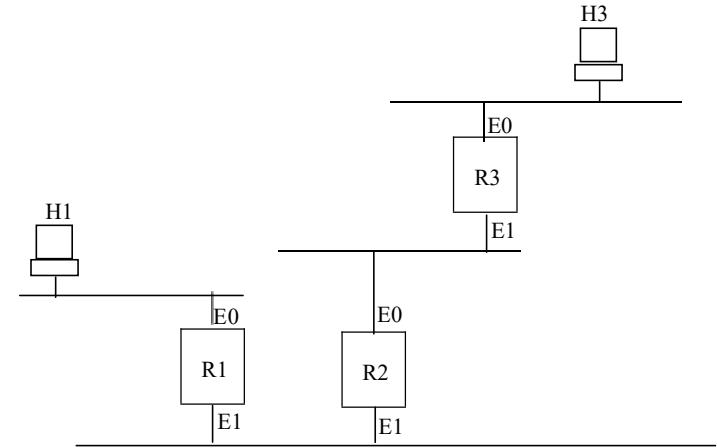
$N_1$	4	B
$N_2$	2	C
$N_3$	1	F
$N_4$	5	G

现在 A 收到从路由器 C 发来的路由信息（这两列分别表示“目的网络”和“距离”）：

$N_1$	2
$N_2$	1
$N_3$	3

试求出路由器 A 更新后的路由表，并简要说明路由表每条记录的更新原因。

2. 在下图所示的组网结构中，可用的 IP 地址空间为 192.168.1.0~192.168.32.255，并且所有 IP 地址的子网掩码均为 255.255.255.0。



(1) 该网络中存在几个 IP 网段？请分别对 H1、H2 及路由器 R1、R2、R3 的以太网端口分配 IP 地址，并在图中标注出来；

(2) 请给出 H1 和 H3 的网关地址；

(3) 如果采用静态路由算法，请分别给出配置 R1、R2、R3 的路由配置命令，实现 H1、H3 之间的通信。

A卷答案

一、填空 (10\*1'=10')。

1. 语义
2. 4000 , 16000
3. 7
4. 支撑树
5. 255.255.248.0
6. 链路状态
7. NAT
8. DNS , HTTP

二、单项选择题：CDAAA D A D C B

三、判断 (10\*1'=10')。

1. √
2. ×
3. ×
4. ×
5. √
6. ×
7. ×
8. ×
9. √
10. ×

四、简答题：

- 1、 试说明网桥的作用，网桥是否能限制广播风暴？举例说明为什么  
将共享网段隔离成多个网段，实现各网段之间的隔离及数据帧的存储转发，提高网络利用率。  
不能隔离广播风暴。  
如：ARP 协议中发送ARP 请求包，在二层链路广播；  
当网桥无法判断接收方所在的网络时，要想所有端口转发。
- 2、 若数据链路的发送窗口尺寸为 4，在发送了 3 号帧、并收到 2 号帧的确认后，发送方还可连续发几帧？试给出可发帧的序号。  
解：发送方还可连续发 3 帧 可发帧的序号为 4，5，6。
- 3、 若 10Mbps 的 CSMA/CD 局域网的节点最大距离为 2.5km，信号在媒体中的传播速度为  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。求该网的最短帧长。  
解：最短帧长 =  $2 \times (2.5 \times 10^3 \text{m} / 2 \times 10^8 \text{m/s}) \times 10 \times 10^6 \text{b/s} = 250 \text{bit}$
- 4、 试说明应用层对传输层 TCP 协议的复用及分用是如何实现的？  
在 TCP 的 PDU 中，增加端口号，分别用于标识通信双方的通信进程。当同一主机的多个进程要共用 TCP 传输时，分别在 TCP 的 PDU 中写如各自的端口号，从而共用 TCP；  
当接收方 TCP 收到 TCP 的 PDU 时，根据 PDU 中登记的目的端口，将 PDU 中的数据分发到不同的应用进程。
- 5、 试简单说明下列协议的作用：IP、ARP、RARP。  
答：IP 协议：实现网络互连。使参与互连的性能各异的网络从用户看起来好像是一个统一的网络。  
ARP 协议：完成 IP 地址到 MAC 地址的映射。  
RARP：使只知道自己硬件地址的主机能够知道其 IP 地址。
- 6、 试说明迭代域名解析算法的工作过程。  
1) 客户 C 向名字服务器 NS1 发解析请求,请求解析 A(域名)  
2) 若 NS1 是 A 的授权服务器，则 NS1 查询数据库(区文件)，返回结果；  
若 NS1 不是 A 的授权服务器，则 NS1 向 C 返回其父服务器 NS2；

- 3) 客户 C 向 NS2 发解析请求，请求解析 A
- 4) 若 NS2 是 A 的授权服务器，则 NS2 查询数据库(区文件)，返回结果；  
若 NS2 不是 A 的授权服务器，则 NS2 向 C 返回其父服务器 NS3；
- 5) 重复 3)、4)，直至有结果或失败

五、综合解答题

- 1 .试求出路由器 A 更新后的路由表，并简要说明路由表每条记录的更新原因。

解：路由器 A 更新后的路由表如下：

N1	3	C	不同的下一跳，距离更短，改变
N2	2	C	不同的下一跳，距离一样，不变
N3	1	F	不同的下一跳，距离更大，不改变
N4	5	G	无新信息，不改变

2. 解答

- (1) 该网络中存在几个 IP 网段？请分别对 H1、H3 及路由器 R1、R2、R3 的以太网端口分配 IP 地址，并在图中标注出来；

答：存在四个网段。

H1：192.168.0.1/24

R1：EO 端口：192.168.0.38/24

E1 端口：192.168.1.38/24

R2：EO 端口：192.168.2.38/24

E1 端口：192.168.1.39/24

R3：EO 端口：192.168.3.38/24

E1 端口：192.168.2.39/24

H3：192.168.3.1/24

- (2)请给出 H1 和 H3 的网关地址；

答：

H1 网关地址：R1 EO 端口 IP: 192.168.0.38

H3 网关地址：R3 EO 端口 IP: 192.168.3.38

- (3) 如果采用静态路由算法，请分别给出配置 R1、R2、R3 的路由配置命令，实现 H、H3 之间的通信；

答：

R1：IP ROUTE STATIC 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.1.39  
(将到 H3 所在网络的数据包指定路由由下一跳为 R2 的 E1 端口)

R2：IP ROUTE STATIC 192.168.3.0 255.255.255.0 192.168.2.39  
(将到 H3 所在网络的数据包指定路由由下一跳为 R3 的 E1 端口)

IP ROUTE STATIC 192.168.0.0 255.55.255.0 192.168.1.39  
(将到 H1 所在网络的数据包指定路由由下一跳为 R1 的 E1 端口)

R3：IP ROUTE STATIC 192.168.0.0 255.255.255.0 192.168.2.38  
(将到 H1 所在网络的数据包指定路由由下一跳为 R2 的 EO 端口)

重庆大学 计算机网络 课程试卷

2011 学年 第 一 学期

开课学院： 计算机学院 考试日期：

考试方式： ☐ 开卷 ☒ 闭卷 考试时间： 120 分钟

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总 分
得 分											

一. 填空题（1分 / 每空，共15分）

1. 物理层中的 功能 特性指明某条线上出现的某一电平电压表示何种意义。
2. PPP 协议是 数据链路 层的协议。
3. 某信道采用 16 个相位的调相传输，码元传输率为 300Baud，则数据传输率为 1200 bps。
4. HDLC 采用零比特填充法实现数据链路层的透明传输，如果要传输的源数据为 01001111110001010，则发送到网络上的数据是010011111010001010。
5. 在数据链路层扩展局域网是使用 网桥 (交换机)。
6. IEEE 802.11 采用的介质访问机制为 CSMA/CA
7. 若某单位需要 2048 个 IP 地址，则采用 CIDR，掩码为 255.255.248.0。
8. ping 命令使用 ICMP 回送请求与回送回答报文来测试两个主机之间的连通性。
9. Socket/套接字 的作用是标识通讯中的两个进程。由 IP 地址和端口号组成。
10. IPv6 规定的地址长度为 128 比特。
11. 拥塞避免算法：发送端的拥塞窗口每经过 一个 RTT 就增加一个 MSS 的大小（而不管在时间 RTT 内收到了几个 ACK），这样，拥塞窗口 CMND 就按线性规律缓慢增大。
12. MIME 是在 SMTP 的基础上，增加了邮件主体的结构，并定义了传送

非 ASCII 码的编码规则。

13. IP 网络中，动态分配主机 IP 地址的协议是 DHCP。
14. 当用户在 IE 浏览器的地址栏输入 www.cqu.edu.cn 后，运行的应用层协议依次是 DNS 和 HTTP。

二. 单选题（从每小题的四个备选答案中，选出一个正确答案，1 分/每小题，共 15 分）

1. 下面说法正确的是（ A ）。
- A. 网络协议的三要素包括语法、语义和 同步。
- B. 协议是垂直的，服务是水平的。
- C. 层与层之间交换的数据的单位是 PDU。
- D. 在对等层上传送的数据的单位是 SDU。
2. 网络层传输的数据单位是（ C ）。
- A. 比特
- B. 帧
- C. 分组
- D. 报文
3. 在连续 ARQ 协议中，当采用 3bit 编码时，发送窗口的最大值是（ C ）。
- A. 3
- B. 6
- C. 7
- D. 8
4. 局域网两端的站 A、B 相距 1km，则 A 发送数据后，最迟要经过（ B ）微秒的时间才能知道自己发送的数据和其他站发送的数据有没有发生碰撞。已知电磁波传播速率为  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。
- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 20
5. 在以太网上传输 IP 数据报，数据报的最大长度为（ A ）。
- A. 1500 字节
- B. 1518 字节
- C. 65535 字节
- D. 任意长度
6. 无线局域网采用的协议是（ B ）。
- A. IEEE 802.3
- B. IEEE 802.11

命题人：王达恩 孙天昊 李学明 李双庆

组题人：李学明

审题人：×××

姓名

学号

年级

专业

学院

密

封

线

C. IEEE 802.1D      D. IEEE 802.1Q

7. 以下叙述不正确的是（ D ）。

A. X.25 网采用虚电路工作方式      B. X.25 网支持面向连接的服务

C. FR 支持比 X.25 高的数据率      D. FR 采用了和 X.25 相同的帧格式

解析：X.25在分组层依靠PLP协议提供虚电路机制，FR在第二层建立虚电路，简化了第三层

8. 如果对C类网络划分子网，其中4位表示子网号，那么，请问每个子网最多的主机数是（ A ）。

A. 14      B. 16  
C. 32      D. 48

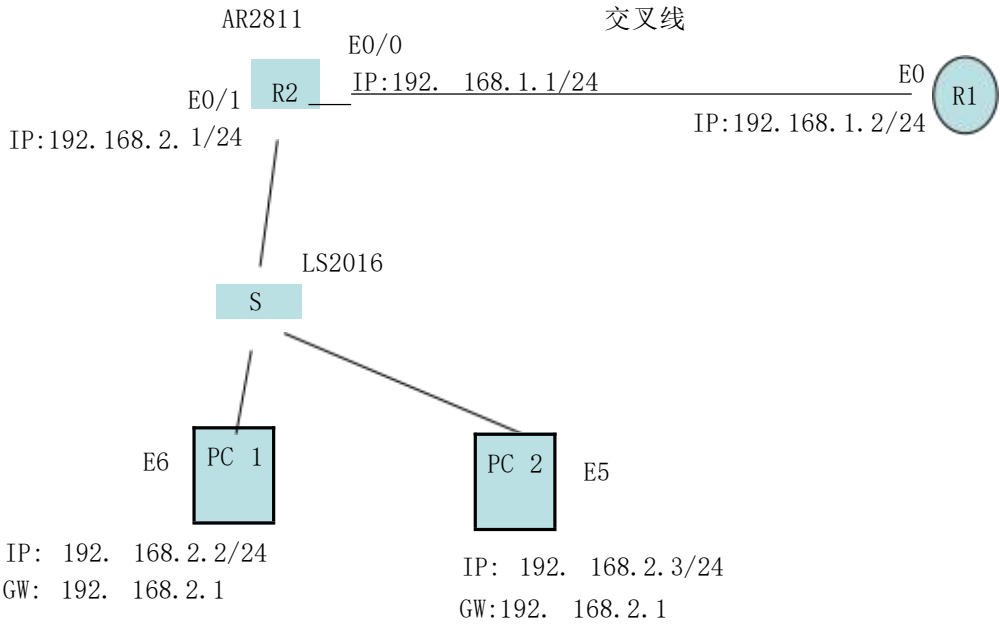
9. 某主机的IP地址为202.202.5.180，其子网掩码为255.255.255.128。则该主机所在网络的网络地址为（ D ）。

A. 202.202.5.0      B. 202.202.5.32.  
C. 202.202.5.64      D. 202.202.5.128

10. 被广泛用于自治系统内部的分布式链路状态路由协议是（ A ）。

A. OSPF      B. SNMP  
C. RIP      D. SMTP

11. 现有网络拓扑如图所示：



在实验室中按图连接好设备，配置好主机和路由器的各接口的 IP 地址后

发现从路由器 R1 不能到达 PC1；则可以对 R1 进行静态路由配置，添加一条静态路由为（ C ）。

A. IP route-static 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.1.1  
B. IP route-static 192.168.2.2 255.255.255.0 192.168.1.2  
C. IP route-static 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.1  
D. IP route-static 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2

12. UDP 报文中，伪首部的作用是（ B ）。

A. 数据对齐      B. 计算校验和  
C. 数据加密      D. 填充数据

13. 以下说法不正确的是（ A ）。

A. IP 的检验和是将首部和数据部分一起都检验。  
B. UDP 的检验和是将首部和数据部分一起都检验。  
C. TCP 的检验和是将首部和数据部分一起都检验。  
D. IP, UDP 和 TCP 计算检验和的方法一样。

14. 下面关于 TCP 拥塞控制中拥塞窗口 cwnd 和慢开始门限 ssthresh 的说法不正确的是（ D ）。

A. 当  $cwnd < ssthresh$ ，使用慢开始算法；  
B. 当  $cwnd > ssthresh$ ，改用拥塞避免算法。  
C. 当  $cwnd = ssthresh$ ，使用慢开始算法, 拥塞避免算法都可。  
D. 只要网络出现一次超时，就置  $ssthresh = cwnd/2$ ，然后使用快恢复算法。

15. HTTP 协议的熟知端口号是（ B ）。

A. 21      B. 80  
C. 8000      D. 8080

三. 判断题（在括号内，正确的划√，错误的划×，1分 / 每小题，共 10 分）

1. TCP 是面向连接的，故同一 TCP 连接的所有数据报文所经历的网络路径都

- 是一样的 ( × )
2. 超文本传输协议 HTTP 是无状态协议。(HTTP 1.0) ( √ )
3. 对同一链路, 采用连续 ARQ 协议要优于停止等待协议。 ( × )
4. 在 IP 路由协议中, 采用缺省路由可能会造成路由环路。 ( √ )
5. 对多媒体实时数据传输, UDP 协议比 TCP 协议更合适。 ( √ )
6. 物理链路是连通的, 则数据链路就是连通的。 ( × )
7. 滑动窗口协议中的发送窗口的滑动是由接收窗口驱动的, 后则不变, 则前者肯定不变。 ( √ )
8. 采用 HUB 扩展网络时, 会扩大冲突域, 而采用交换机则不会。 ( √ )
9. 在 IP 组播通信中, 本地组播路由器需维护本地网络中哪些节点参与了哪些组这种关系。 ( √ )
10. 无线局域网中的虚拟载波侦听是指利用某种特殊载波来判断网络的忙闲状态。 ( T )



四. 简答题（6分/每小题，共30分）

1. 请比较虚电路分组交换、数据报分组交换的异同。

解：相同点：虚电路交换和分组交换都是IP层基于分组转发的技术，均采用了存储转发机制。  
不同点：

功能	虚电路	数据报分组
连接性	有连接	无连接
可靠性	有网络来保证	用户主机保证
终点地址	仅在连接建立阶段使用，每个分组使用短的虚电路号	每个分组均有完整的终点地址
分组的转发	同一虚电路的分组均有同一路由转发	每个分组独立地选择路由进行转发
分组到达顺序	总是按发送顺序到达终点	达到的顺序不一定按发送顺序到达
结点出现故障	通过该结点的虚电路均不能正常工作	分组可能丢失，路由可能会发生变化
差错检测和流量控制	即可由网络负责，又可由用户主机负责	由用户主机负责

2. 简述CSMA/CD中CS、MA、CD各词的含义。

CS: 载波监听，即利用电子技术检测总线上是否也有其他计算机在发送。

MA: 多点接入，多台计算机以多点接入的方式连接在一条总线上。

CD: 碰撞检测，适配器一边发送数据，一边监听是否有其他主机在发送。

3. 当某个路由器发现一IP数据报的检验和有差错时，是直接丢弃该数据报

还是要求源站重发此报文？为什么？

该路由器会直接丢弃该数据报。

原因：1.检测出的差错无法确认是数据报本身内容出错还是传输过程中被损坏。

2.数据报首部中的源站IP地址也有可能因出现差错而不准确，导致无法准确地向源站进行转发。也同时避免网络流量过大。

3. 试分析比较RIP和OSPF的工作原理上的主要区别。

RIP基于Bellman Ford算法，采用距离向量；OSPF基于SPF算法，采用链路状态。

RIP仅与相邻的路由器交换路由信息，OSPF通过洪泛法向本自治系统中所有路由器转发自己与相邻路由器的链路状态。

RIP每隔30s或网络拓扑结构发生变化时进行交换，而OSPF每隔30分钟或链路状态发生变化时才进行转发。

4. 简述ARP欺骗的基本原理。

攻击者向目标主机发送伪造的ARP应答。

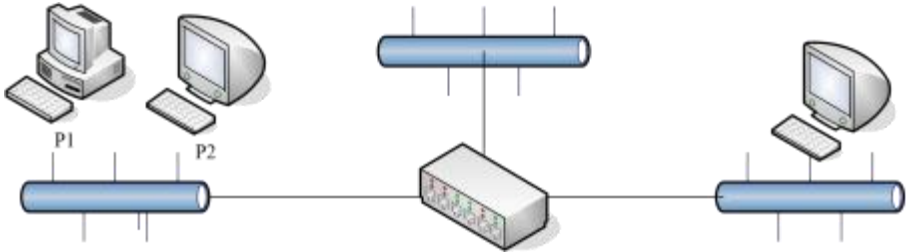
这个应答中含有攻击者所设定的IP地址和MAC地址之间的映射关系，导致目标主机更新其ARP缓存表。这样，当目标主机需要与被映射的IP地址通信时，它将数据包发送到攻击者的位置，而非原本的目标地址。

5. 目前使用 IPV4 协议，采用哪些 技术来解决 IP 地址资源匮乏问题？

主要的技术有构造超网、划分子网、无分类编址CIDR、NAT地址转换和使用IPV6地址

五. 综合题（15 分/每小题，共 30 分）

1、如图所示，通过某单位网桥组建了一个局域网（协议为 TCP/IP）。（12 分）



1) 该局域网存在几个冲突域？几个广播域？

3个冲突域，1个广播域

2) 该局域网中是否存在共享冲突，为什么？  
存在

3) 该局域网中是否存在广播风暴？如果存在，请例举产生广播风暴的原因及可能的解决方案。

存在。

产生的原因：蠕虫病毒、交换机端口出现问题；VLAN划分不合理；网络中存在环路。

解决方案：合理划分VLAN，使用生成树STP协议消除环路；使用路由器连接不同网络。

4) 若 P1、P2 上均运行 IP 协议，且 P1、P2 属于不同 IP 子网，那么，P1、P2 之间是否存在广播风暴？

2、如图所示，假设 A 通过 UDP 协议向 B 发送一个大小为 15KB 的一幅照片，A 已知 B 的 IP 地址为 10.0.0.1，请简述一下整个网络传输的全过程，在这个过程中一个典型的 IP 数据报的哪些字段会发生变化，请说明原因。（15 分）



重庆大学 计算机网络 课程试卷

A 卷 B 卷

2011~2012 学年 第二学期

开课学院: 计算机学院 课程号: 18002240 考试日期: 2012-06-15

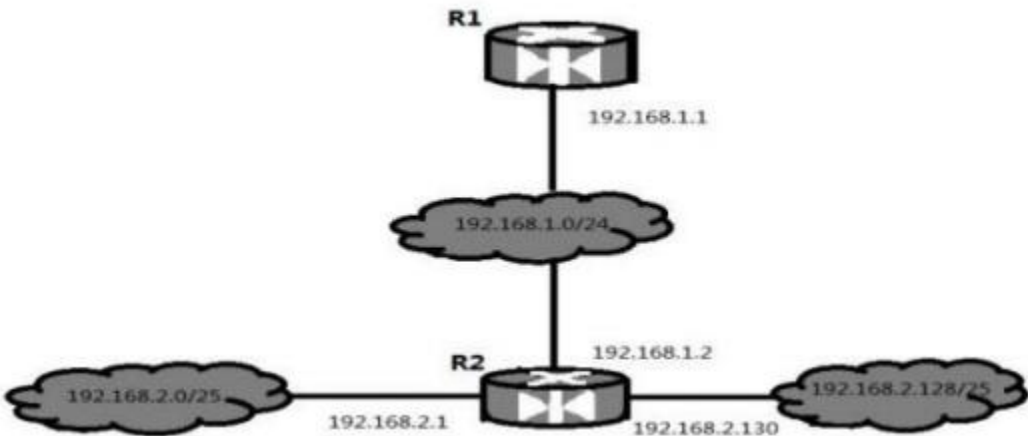
考试方式: 开卷 考试时间: 120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	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）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 在 OSI 参考模型中，自下而上第一个提供端到端服务的层次是（ B ）。
- A. 数据链路层 B. 传输层 C. 会话层 D. 应用层
2. 某网络拓扑如下图所示，路由器 R1 只有到达子网 192.168.1.0/24 的路由。为使 R1 可以将 IP 分组正确地路由到图中所有子网，则在 R1 中需要增加的一条路由（目的网络，子网掩码，下一跳）是（ D ）。
- |                |                 |             |
|----------------|-----------------|-------------|
| A. 192.168.2.0 | 255.255.255.128 | 192.168.1.1 |
| B. 192.168.2.0 | 255.255.255.0   | 192.168.1.1 |
| C. 192.168.2.0 | 255.255.255.128 | 192.168.1.2 |
| D. 192.168.2.0 | 255.255.255.0   | 192.168.1.2 |

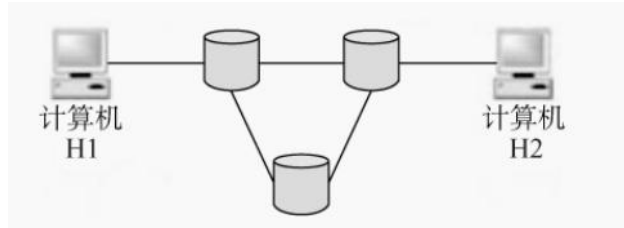


3. 主机甲和主机乙间已建立一个 TCP 连接，主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 段，分别包含 300 字节和 500 字节的有效载荷，第一个段的序列号为 200，主机乙正确接收到两个段后，发送给主机甲的确认序列号是（ D ）。
- A. 500 B. 700 C. 800 D. 1000
4. 主机甲向主机乙发送一个(SYN=1, seq=11220)的 TCP 段，期望与主机乙建立 TCP 连接，若主机乙接受该连接请求，则主机乙向主机甲发送的正确的 TCP 段可能是（ C ）。
- A. (SYN=0, ACK=0, seq=11221, ack=11221)  
B. (SYN=1, ACK=1, seq=11220, ack=11220)  
C. (SYN=1, ACK=1, seq=11221, ack=11221)  
D. (SYN=0, ACK=0, seq=11220, ack=11220)
5. FTP 客户和服务器间传递 FTP 命令时，使用的连接是（ A ）。
- A. 建立在 TCP 之上的控制连接 B. 建立在 TCP 之上的数据连接  
C. 建立在 UDP 之上的控制连接 D. 建立在 UDP 之上的数据连接

6. 下列选项中, 不属于网络体系结构中所描述的内容是 ( C )。

- A. 网络的层次                      B. 每一层使用的协议  
C. 协议的内部实现细节            D. 每一层必须完成的功能

7. 在采用“存储-转发”方式分组的交换网络中, 链路的数据传输速度为 100Mbps, 分组大小为 1000B, 其中分组头大小 20B, 若主机 H1 向另一主机 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 发送到 H2 接收完为止, 需要的时间至少是 ( C ) ms。【这道题不完整, 有一个图】



- A. 80      B. 80.08      C. 80.16      D. 80.24

8. 某网络的 IP 地址为 192.168.5.0/24 采用长子网划分, 子网掩码为 255.255.255.248, 则该网络的最大子网个数, 每个子网内的最大可分配地址个数为 ( B )。

- A. 32, 8                      B. 32, 6  
C. 8, 32                      D. 8, 30

9. 一个 TCP 连接总是以 1KB 的最大段发送 TCP 段, 发送方有足够多的数据要发送。当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时, 如果接下来的 4 个 RTT (往返时间) 时间内的 TCP 段的传输都是成功的, 那么当第 4 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时, 拥塞窗口大小是 ( C )。

- A. 7KB      B. 8KB      C. 9KB      D. 16KB

10. OSPF 是基于 ( C )。

- A. 距离向量路由算法            B. 路径向量路由算法  
C. 链路状态路由算法            D. 链路容量路由算法

## 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。

1. 数据链路层采用选择重传协议 (SR) 传输数据, 发送方已发送了 0~3 号数据帧, 现已收到 1 号帧的确认, 而 0、2 号帧依次超时, 则此时需要重传的帧数是 0,2。
2. 在 TCP/IP 体系结构中, 直接为 ICMP 提供服务协议的是 IP。
3. ARP 协议的功能是 通过目标设备的 IP 地址, 查询目标设备的 MAC 地址。
4. 在子网 192.168.4.0/30 中, 能接收目的地址为 192.168.4.3 的 IP 分组的最大主机数是 2。
5. 以太网交换机进行转发决策时使用的 PDU 地址是 目标物理地址。
6. 某主机的 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

7. 如果本地域名服务无缓存, 当采用递归方法解析另一网络某主机域名时, 用户主机发送的域名请求条数为 1。
8. 主机甲和主机乙之间已建立一个 TCP 连接, TCP 最大段长度为 1000 字节, 若主机甲的当前拥塞窗口为 4000 字节, 在主机甲向主机乙连接发送 2 个最大段后, 成功收到主机乙发送的第一段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为 2000 字节, 则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是 1000。
9. IP 分组协议中的检验和检查的范围是 首部。
10. TCP 的端口号可以用来标识 主机上某一应用程序的进程。

### 三、名词解释题（2 分/每小题，共 10 分）

1. Computer Network Protocol
2. LAN
3. Multicast
4. Congestion
5. Hypertext

### 四、简答题（6 分/每小题，共 36 分）

1. 网络的五层协议体系结构中按照自底向上的方向具体指的是哪五个层次？以及每层的主要功能与数据单元。

- 物理层：考虑的是连接在各种计算机上的传输媒体传输数据比特流而非传输媒体；数据单元为比特流。
- 数据链路层：封装成帧、透明传输和差错检测；数据单元为帧。
- 网络层：为分组交换网上两台不同的主机提供通信服务；数据单元为包/数据报/分组。
- 运输层：为两台主机中的应用进程间的通信提供通用的数据传输服务；数据单元为报文段。
- 应用层：通过应用进程间的交互实现特定的网络应用；数据单元为报文。

2. What is the meaning of CS, MA, CD in CSMA/CD?

- CS：载波监听，即利用电子技术检测总线上是否也有其他计算机在发送。  
MA：多点接入，多台计算机以多点接入的方式连接在一条总线上。  
CD：碰撞检测，适配器一边发送数据，一边监听是否有其他主机在发送。

3. 简述无线局域网 IEEE802.11 中的 RTS/CTS 机制有何作用？

RTS/CTS是为了解决无线局域网中的隐蔽站问题，属于信道预约机制。

- 当主机A向B发送数据前，A先向B发送一个RTS（请求发送）。
- B收到A发送的RTS且媒体空闲时，经过一个SIFS，向B发送一个CTS(允许发送)。

- A收到B发送的CTS后，经过一个SIFS，就可以向B发送数据帧，以保证不会发生数据冲突。

4. Please describe Working principle of two routing algorithms: Distance Vector Routing and Link State Routing.

#### —距离矢量路由算法：

- 基于Bellman Ford算法。
- 每个路由器都维护一张路由表，表中列出了到达各个目标网络的距离（跳数）。
- 每个路由器会定期(30s)或网络拓扑结构发生变化向其邻居发送自己的路由表，并接收邻居的路由表。然后，每个路由器会根据收到的信息更新自己的路由表，选择最小的距离作为到达目标网络的最佳路径。

#### —链路状态路由算法：

- 基于SPF算法
- 每个路由器都会根据收到的信息使用链路状态数据库构建一张网络拓扑图，并根据这张图来更新自己的路由表。
- 当网络拓扑结构发生变化时，向本AS中所有主机采用洪泛法进行转发。

5. 传输层 TCP 采用的流控机制与数据链路层采用的流控机制有何区别？

- TCP解决的是端到端之间的流控，数据链路层是点对点之间流控。
- TCP解决多个连接，而数据链路层是单个连接。
- TCP中的发送和接收窗口是在建立连接时协商的，发送方的窗口依据接收方的通知公告进行更新

数据链路层的发送方和接收方是固定大小的缓冲区，发送方缓冲区大小依赖于确认帧的到达。

6. 当用户在 IE 浏览器的地址栏输入 [www.cqu.edu.cn](http://www.cqu.edu.cn) 后，应该依次运行的 协议及其作用。

- (1) DNS：向指定的 DNS 服务器发送 DNS 请求报文，以解析 [WWW.cqu.edu.cn](http://www.cqu.edu.cn) 对应的IP 地址。
- (2) TCP：根据 IP 地址，与 [WWW.cqu.edu.cn](http://www.cqu.edu.cn) 服务器建立 TCP连接。
- (3) HTTP：向 [WWW.cqu.edu.cn](http://www.cqu.edu.cn) 服务器发送 HTTP 请求报文，以获取该网站的首页内容。



五、综合题（12 分/每小题，共 24 分）

1. RIP 协议应用：设某一自治系统采用 RIP 路由选择协议，在该自治系统中的路由器 R1、R2 的路由表分别如图 1、图 2 所示。当 R1 收到来自路由器 R2 发出的距离向量 D-V 报文时，R1 将依据 RIP 协议更新其路由表。

目的网络	距离(跳数)	下一跳
Net10	0	直接
Net25	8	R2
Net36	5	R2
Net48	6	R3
Net64	9	R2
Net85	7	R2
Net96	4	R7

图 1 R1 的路由表

目的网络	距离(跳数)	下一跳
Net20	0	直接
Net25	8	R3
Net36	3	R6
Net48	5	R3
Net64	10	R5
Net85	6	R6
Net96	2	R7

图 2 R2 的路由表

(1) 写出 R2 发给 R1 的 D-V 报文。

目的网络	距离(跳数)	下一跳
Net20	0	直接
Net25	8	R3
Net36	3	R6
Net48	5	R3
Net64	10	R5
Net85	6	R6
Net96	2	R7

(2) 求出 R1 的新路由表，要求写出详细过程和依据。

目的网络	距离	下一跳	依据
Net10	0	直接	无表项，更新
Net25	9	R2	相同下一跳，替换
Net36	4	R2	不同下一跳，距离更短，更新
Net48	6	R3	不同下一跳，距离相同，不变
Net64	11	R2	相同下一跳，替换
Net85	7	R2	相同下一跳，替换
Net96	3	R2	不同下一跳，距离更短，更新
Net20	1	R2	无表项，增加

2. 某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制，数据传输速率为 10Mbps，主机甲和主机乙之间的距离为 2000m，信号传播速度是  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。请回答下列问题，并给出计算过程。

(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，到两台主机均检测到冲突时刻止，最短需经多长时间？最长需经过多长时间？最短帧长的大小是多少？（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）

两台主机均检测到冲突时，最短所需时间和最长所需时间对应下面两种极端情况：

- ①主机甲和主机乙同时各发送一个数据帧，信号在信道中发生冲突后，冲突信号继续向两个方向传播。因此，甲乙两台主机均检测到冲突时，最短需经过  $10 \mu \text{s}$ 。【中点相遇】
- ②主机甲（或主机乙）先发送一个数据帧，当该数据帧即将到达主机乙（或主机甲）时，主机乙（或主机甲）也开始发送一个数据帧。这时，主机乙（或主机甲）将立即检测到冲突；而主机甲（或主机乙）要检测到冲突，冲突信号还需要从主机乙（或主机甲）传播到主机甲（或主

机乙), 因此, 甲乙两台主机均检测到冲突时, 最长需经过  $20\ \mu\text{s}$ 。【端点相遇】

最短帧长:  $20 \times 10 \times 10^6 = 200\text{bit}$

(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网数据帧 (1518 字节) 向主机乙发送数据, 主机乙每成功收到一个数据帧后, 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? (不考虑以太网帧的前导码)

- 以太网最大帧长为 1518B; 发送 1518B 的数据帧所用时间(传输延迟)  
 $= 1518 \times 8\ \text{bits} / 10\ \text{Mbps} = 1214.4\ \mu\text{s};$
- 发送 64B 的确认帧所用时间(传输延迟)  $= 64 \times 8\text{bits} / 10\text{Mbps} = 51.2\ \mu\text{s};$
- 主机甲从发送数据帧开始到收完确认帧为止的时间记为  $T_{\text{总}}$ , 则  
 $T_{\text{总}} = 1214.4 + 51.2 + 2 \times 10 = 1285.6\ \mu\text{s};$
- 在  $1285.6\ \mu\text{s}$  内发送的有效数据长度  $= 1518\text{B} - 18\text{B} = 1500\text{B} = 12000\text{bits};$
- 因此, 主机甲的有效数据传输速率  $= 12000\text{bits} / 1285.6\ \mu\text{s} \approx 9.33\text{Mbps}。$

重庆大学《计算机网络》课程试卷

A卷  
B卷

2014 —2015 学年第二学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期： 2015.06.18

考试方式： 开卷 闭卷 其他 考试时间： 120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试;
- 2.考试作弊，留校察看， 毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. 关于 IP 数据报分片和重组正确的说法是（ B ）。
- A. 分片在源主机进行，重组在目标主机上进行
- B. 分片在路由器上进行，重组在目标主机上进行
- C. 分片在源主机的网关上进行，重组在目标网路的网关上进行
- D. 对分后产生的 IP 数据报，不再产生分片
2. 以下关于 TCP/IP 协议中端口的说法， 正确的是（ D ）
- A. 端口即是物理硬件 I/O 端口
- B. 端口与协议是无关的

- C. 不同进程若采用相同的协议，其端口号可以相同
- D. UDP 和 TCP 的端口相互独立，没有相关性。
3. 能从数据信号波形中提取同步信号的典型编码是( D )。
- A.归零码
- B.不归零码
- C.定比码
- D.曼彻斯特编码
4. 可靠的传输协议中的“可靠”是指（ C ）。
- A. 使用面向连接的会话
- B. 使用“尽力而为”的传输
- C. 使用确认及超时重传机制来维持可靠性
- D. 使用滑动窗口来维持可靠性
5. 某工作站无法访问域名为 www.test.com、IP 地址为 IP1 的服务器，此时使用 ping 命令测试 IP1 发现响应正常，但使用 ping 命令测试 www.test.com 发现超时。则可能出现的问题是( C )。
- A. 线路故障
- B. 路由故障
- C. 域名解析故障
- D. 服务器网卡故障
6. A channel has a bit rate of 4 kbps and a propagation delay of 20 msec. For what range of frame sizes does stop-and-wait give an efficiency of 50%? ( A )
- A. 160 bit
- B. 80 bit
- C. 40 bit
- D. 320 bit
7. What is the netmask of the gateway interface in a sub-C network where only 14 hosts may exist and IP address of one of the hosts is 193.145.122.76. ( D )
- A. 255.255.255.224
- B. 193.145.122.15
- C. 255.255.255.0
- D. 255.255.255.240
8. What is the name of the algorithm used in CSMA/CD networks in order to avoid repeated collisions( C )

命题人：刘卫宁 陈自郁 宋伟 组题人：宋伟 审题人：王茜 命题时间：2015-06-02 教务处制

- A. collision avoidance                      B. crash prevent  
C. exponential back-off                      D. exponential collisions

9. Which of the following does not have a Data-Link Layer(    B    )

- A. Router              B. Repeater              C. Switch              D. Bridge

10. Which of the follows usually use UDP protocol: (    A    )

- A、DNS              B、SMTP              C、HTTP              D、FTP

## 二、 名词解释题 (2 分/每小题, 共 10 分)

1. SMTP
2. TDM
3. PPP
4. VLAN
5. RTT

## 三、 填空题 (10 个空, 每空 1 分)

1. A network on the Internet has a subnetmask of 255.255.240.0. The maximum number of hosts it can handle is 4094 .

2. Using 0-bit stuffing, the bit stream 01111110 is transmitted as 011111010.

3. The Internet has two main protocols in the transport layer. The Connectionless protocol is UDP .

4. The Data Link layer gets the packets from the network layer and encapsulates them into Frame for transmission.

5. 光纤分为单模和多模光纤, 其中, 单模光纤 更适合远距离数据传输。

6. 某主机的 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 。

7. 路由器通过使用 默认路由, 可以有效减少其路由表的长度, 以及应对不知道如何达到目的网络的问题。

8. 在 TCP/IP 体系结构中, 直接为 ICMP 提供服务协议的是 IP 。

9. TCP/IP 在建立连接过程中, 采用了 3 次握手, 在释放连接过程中, 采用了 4 次握手。



#### 四、简答题（6分/每小题，共36分）

##### 1. Please compare the differences between RIP and OSPF on the operating principle.

- RIP基于Bellman Ford算法，采用距离向量；OSPF基于SPF算法，采用链路状态。
- RIP仅与相邻的路由器交换路由信息，OSPF通过洪泛法向本自治系统中所有路由器转发自己与相邻路由器的链路状态。
- RIP每隔30s或网络拓扑结构发生变化时进行交换，而OSPF每隔30分钟或链路状态发生变化时才进行转发。

##### 2. Consider building a CSMA/CD network running at 10Mbps over a 2.5km cable with no repeaters. The signal speed in the cable is $2 \times 10^8$ m/s. What is the minimum frame size? Why do we have to restrict the minimum frame size?

- 最短帧长 =  $2 \tau \times c = 2 \times (2.5 \times 10^3 \text{m} / 2 \times 10^8 \text{m/s}) \times 10 \times 10^6 \text{b/s} = 250 \text{bit}$ .
- 限制最短帧长是为了能保证发送方一定能收到发送过程中可能产生的碰撞信号。

##### 3. 考虑5个无线站：A、B、C、D和E。站A可与所有其它站通信。B可以与A、C和E通信。C可以与A、B和D通信。D可以与A、C和E通信。E可以与A、D和B通信。

- 当A给B发送时，试问可能进行的其它通信是什么？
- 当B给A发送时，试问可能进行的其它通信是什么？
- 当B给C发送时，试问可能进行的其它通信是什么？

- 因为所有站都能看到A的包，A会干扰其它站的包的接收，所以任何其它通信都不可能。
- B的包可以被E、A和C看到，D看不到，因此此时E可以发送包给D，或者A可发送包给D，或者C可以发送包给D。
- 同(b)。

##### 4. CIDR地址划分：一台路由器有如下的CIDR路由表，

地址/掩码	下一跳
135.46.56.0/22	接口0
135.46.60.0/22	接口1
192.33.40.0/23	路由器1
Default	路由器2

当具有如下目的地址的IP报文分别达到时，路由器是如何选择路径的？

- 135.46.63.10
- 135.46.57.14
- 135.45.52.2
- 192.53.40.7
- 192.53.56.7
- 192.33.41.234

解答：

地址/掩码	下一跳	地址范围
135.46.56.0/22	接口0	135.46.56.0-135.46.59.255
135.46.60.0/22	接口1	135.46.60.0-135.46.63.255
192.33.40.0/23	路由器1	192.33.40.0-192.33.41.255
Default	路由器2	

- 135.46.63.10 本路由器选择接口1传递信息 (1分)
- 135.46.57.14 本路由器选择接口0传递信息 (1分)
- 135.45.52.2 本路由器选择将信息转发路由器2 (1分)
- 192.53.40.7 本路由器选择将信息转发路由器2 (1分)
- 192.53.56.7 本路由器选择将信息转发路由器2 (1分)
- 192.33.41.234 本路由器选择将信息转发路由器1 (1分)

##### 5. 当用户在IE浏览器的地址栏输入www.cqu.edu.cn后，应该依次运行的协议及其作用。

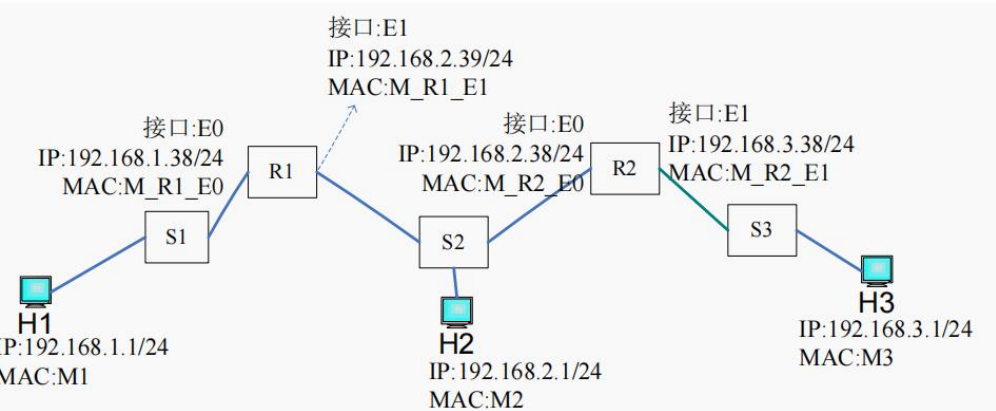
- DNS：向指定的DNS服务器发送DNS请求报文，以解析www.cqu.edu.cn对应的IP地址。
- TCP：根据IP地址，与www.cqu.edu.cn服务器建立TCP连接。
- HTTP：向WWW.cqu.edu.cn服务器发送HTTP请求报文，以获取该网站的首页内容。

6. 有一带宽为 3 KHz 的理想低通信道，求其最高码元速率。若一个码元能运载 3 位二进制信息，求其最大数据速率。

- 最高码元速率  $B = 2W = 2 \times 3000 = 6000$  Baud (3 分)
- 最大数据速率  $C = 2W\log_2N = 2 \times 3 \log_28 = 18000$  bps (3 分)

五、综合题（12 分/每小题，共 24 分）

1. 如图所示的组网结构，S1，S2，S3为交换机，R1、R2 为路由器，各设备的 IP 地址及物理地址如图所示。



(1) 要实现 H1 与 H3 之间的通信，H1、H3 的默认网关地址应分别设置为多少？

- H1的默认网关：192.168.1.38
- H2的默认网关：192.168.3.38

(2) 要实现 H1 到 H3 的通信，请分别给出 R1、R2 的相关路由条目。

R1:

目的网络/前缀	下一跳	接口
192.168.3.0/24	192.168.2.38	E1

R2:

目的网络/前缀	下一跳	接口
192.168.1.0/24	192.168.2.39	E0

(3) 若 H1 成功发送一个 IP 数据报到 H3，请说明 H1 上 ARP 协议工作过程，并分别填写下表：

H1 发出数据中的相关地址：

源 MAC	目的 MAC	源 IP	目的 IP
M1	M_R1_E0	192.168.1.1	192.168.3.1

R1 发出数据中的相关地址：

源 MAC	目的 MAC	源 IP	目的 IP
M_R1_E1	M2	192.168.1.1	192.168.3.1

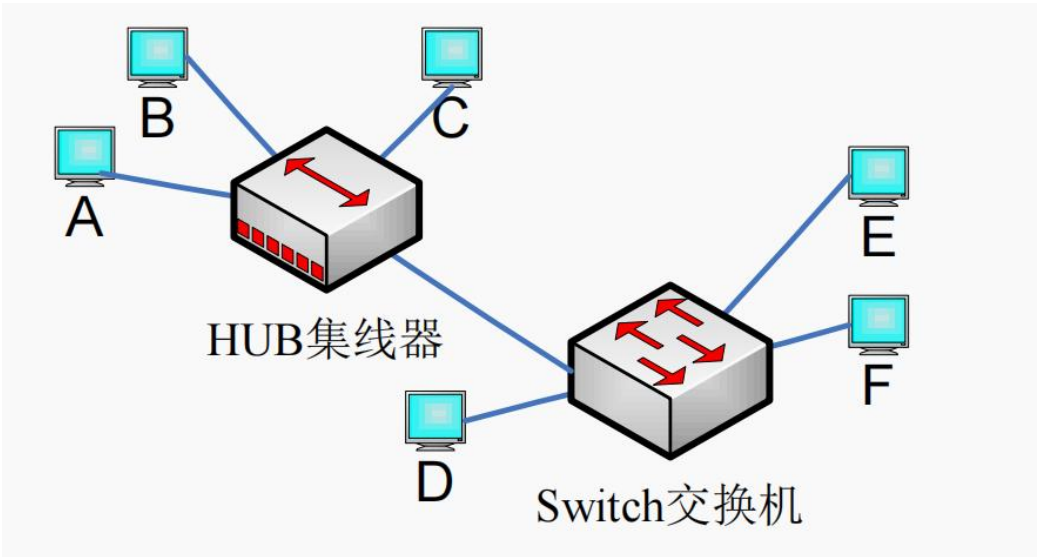
R2 发出数据中的相关地址：

源 MAC	目的 MAC	源 IP	目的 IP
M_R2_E1	M3	192.168.1.1	192.168.3.1

H3 收到数据中的相关地址：

源 MAC	目的 MAC	源 IP	目的 IP
M_R2_E1	M3	192.168.1.1	192.168.3.1

2. 一个局域网络结构如下图。



(1) 本网络共有几个广播域、几个冲突域？

本网络有1个广播域，4个冲突域

(2) 若交换机中的端口-地址映射表为空， 站点A 欲与站点E 通信， 当站点 A 发送数据帧时， 整个网络范围内， 有哪些站点能够收到这个数据帧， 请简要说明原因？

BC 与 A 在同 一条总线上 ， 因此 BC 均能收到这个帧；

交换机中没有端口地址映射记录， 于是向除接收端口外的所有端口转发帧， 因此 DEF 均能收到帧 。

(3) 当交换机中建立起如下的端口-地址映射表时， 站点A 与站点E 再次通信， 又有哪些站点能够收到这个数据帧， 请简要说明原因？

端口	地址
1	A
3	E

BC 与 A在同 一条总线上 ， 因此 BC 均能收到这个帧 (3 分)

交换机找到与 E 对应的转发端口 3， 直接转发到 E， 因此 E 能收到这个帧 。

(4) 当交换机中建立起如下的端口-地址映射表时， 站点A 再次发送了一

帧给 B， 请说明交换机收到该帧后的处理过程。

端口	地址
1	B

1)交换机收到这个帧后， 根据自学习， 在端口映射表中添加一条记录(端口1， 地址 A)；

2)查找端口映射表， 找到与B对应的端口记录， 并且这个端口与接收端口相同。 因此直接丢弃不转发。

重庆大学《计算机网络》课程试卷

2016—2017 学年第一学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期：2017.1.12

考试方式：☐ 开卷 ☒ 闭卷 ☐ 其他 考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；
- 2.考试作弊，留校察看， 毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. ( B ) of OSI/RM sends packets over multiple links.  
A. Data Link Layer            B. Network Layer  
C. Transport Layer            D. Application Layer
- 2.The Physical Layer provides four characteristics, in which ( C ) characteristics mean the function logic of electric signals generated on certain wires in the physical media.  
A. Mechanical                B. Electrical  
C. functional                 D. procedural

- 3.In wireless LAN, the problem of a station not being able to detect a potential competitor for the medium because the competitor is too far away is called ( B ).  
A. sliding window problem    B. hidden terminal problem  
C. exposed terminal problem   D. channel allocation problem
- 4.Classic Ethernet uses ( A ) to solve the multi-access problem.  
A. CSMA/CD                    B. CSMA  
C. CSMA/CA                    D. ALOHA
- 5.在路由器互联的多个局域网中，通常要求每个局域网的（ D ）。  
A.数据链路层协议和物理层协议必须相同  
B.数据链路层协议必须相同，而物理层协议可以不同  
C.数据链路层协议可以不同，而物理层协议必须相同  
D.数据链路层协议和物理层协议都可以不相同
- 6.下面关于电路交换、数据报和虚电路交换描述正确的是（ AB ）。  
A. 数据包和虚电路均属于基于存储转发的分组交换技术  
B. 电路交换和虚电路传输数据前在发送端和接收端之间建立一条独享的链路  
C. 电路交换是面向连接的交换技术，虚电路是面向无连接的交换技术  
D. 传统电话系统采用虚电路交换技术
- 7.下面关于校验和描述错误的是（ B ）。  
A. MAC 帧使用CRC 同时检验首部和数据  
B. IP 首部校验和同时检验首部和数据  
C. UDP 的校验和同时检验伪首部、首部和数据  
D. TCP 的校验和同时检验伪首部、首部和数据
- 8.以下属于B类IP地址的是（ B ）。  
A.100.100.100.100            B.150.150.150.150  
C.200.200.200.200            D.250.250.250.250

姓名 学号 年级 专业、班 学院

公平竞争、诚实守信、严肃考纪、拒绝作弊

密

封

线

命题人：李双庆 宋伟 孙天昊 陈自郁 郑林江 组题人：李学明 审题人：王茜 命题时间：2016-12-27 教务处制

9. 下列哪项是 UDP 的重要特征 ( B )。
- A. 确认数据送达                      B. 数据传输的延迟最短
- C. 数据传输的高可靠性              D. 同序数据传输

10. ( C ) is used to transport all this information between Web servers and clients.
- A. FTP                      B. DNS                      C. HTTP                      D. HTML

## 二、填空题 (本大题共 10 个空, 每空 1 分, 共 10 分)

- 若 HDLC 帧数据段中出现比特串 0101111111110, 则零比特填充后的输出为 0101111101111100 。
- PPP has two components: LCP (Link Control Protocol) and NCP 。
- 在 IEEE802 局域网标准中, 只定义了物理层和 数据链路 两层。
- TDM 时分复用 is one of Multiplexing technologies, which shares a channel over time.
- WLAN 的 MAC 层有两种工作模式, 分别是 分布协调DCF 和 点协调 (PCF)。
- Ports are used to define transport addresses to which processes can listen for connection requests in the Internet.
- ping 命令用于测试网络连通, 是基于 ICMP 协议。
- 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、处理时延和 传播时延 。
- A router has just received the following new IP addresses:  
168.15.96.0/21,    168.15.104.0/21,    168.15.112.0/21,    and

168.15.120.0/21. They can be aggregated to 168.15.96.0/19 .

10. MIME is a supplementary protocol that allows non-ASCII data to be sent through e-mail.

## 三、简答题 (本大题共 6 小题, 总分 40 份)

### 1. 什么是协议和服务? 并说明它们的区别和关系。(6 分)

- 协议: 协议是两个对等实体之间通信规则的集合, 协议是“水平”的;
- 服务: 下层向上层通过层间接口提供的, 服务是“垂直”的;
- 关系: 在协议的控制下, 两个对等实体之间可以向上层提供服务; 本层协议的实现也需要下层提供的服务。

### 2. Please describe the differences among Stop-and-Wait protocol, Continual ARQ protocol (Go-Back-N), and Selective ARQ protocol. (6 分)

- 停止等待协议: 当发送方每发送完一个数据帧后, 需要接收方先对该帧发送确认帧后才可继续发送下一帧。
- 连续ARQ: 发送方可以连续发送多个数据分组, 接收方采用累计确认机制进行确认, 不需要逐个进行确认。
- 选择ARQ: 接收方可以指定已成功接收的数据分组进行确认, 不一定需要按序确认。

### 3. 我们都知道 Repeater 用于在物理层减少信号的衰减, 扩展局域网的覆盖范围, 请问网桥这个设备能否扩展局域网的范围? 并简要说明原因。(6 分)

可以使用网桥扩展局域网的范围。

网桥是工作在数据链路层的, 它可以连接多个不同的VLAN。对于收到的数据帧, 不是向所有接口转发此帧, 而是根据其目的MAC地址进行转发或者过滤, 这样可以扩展局域网的范围。

### 4. 有一个电缆长度为 1km 的 CSMA/CD 局域网, 信号传播速度为光速的 2/3, 其最小帧长度为 1000bit, 请问该局域网的数据传输速率。光速的速率为 300,000km/s。(6 分)

该局域网的数据传输速率为：

$$\frac{1000}{\frac{2 \times 10^3}{2 \times 10^8}} = 1 \times 10^8 \text{ bps} = 100 \text{ Mbps}$$

5. Consider the effect of using slow start on a line with a 10- msec round-trip time and no congestion. The receive window size is 24 KB and the maximum segment size is 2 KB. How long does it take before the first full receive window can be sent? (8 分)
6. 路由器 D 当前路由表如图 1 所示，该路由器接收到从路由器 C 发出的距离向量信息（图 2），请利用距离向量路由算法，求路由器 D 的更新后的路由表，要求写出路由更新依据。(8 分)

目的网络	距离（跳数）	下一跳
Net1	0	Direct
Net2	3	B
Net3	4	C
Net4	6	A
Net6	5	C

图 1 路由器 D 的路由表

目的网络	距离（跳数）
Net2	2
Net3	5
Net4	3
Net5	1
Net6	3

图 2 路由器 C 发出的距离向量信息

更新后的路由表为：

目的网络	距离（跳数）	下一跳	依据
Net1	0	Direct	无更新，保持不变
Net2	3	B	不同下一跳，距离相同，不变
Net3	6	C	相同下一跳，进行替换
Net4	4	C	不同下一跳，距离更短，更新
Net5	2	C	新增项目，加入路由表
Net6	4	C	相同下一跳，进行替换

四、综合题（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1. 某自治系统的拓扑结构如图 3 所示，每个网络中允许容纳的主机数量如图中所标注。请用分类 IP 地址方式提出一个具体的设计方案。

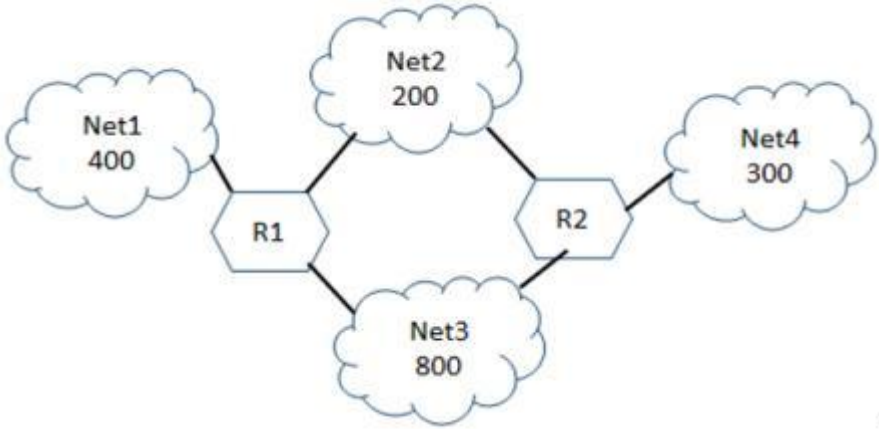


图 3 某自治系统网络拓扑图

- (1) 请为每个网络选择合适的网络类别（A 类、B 类或 C 类）
- Net1、Net2、Net4： B类
- Net2： C类
- (2) 请从以下网络号中选择合适的分配给各个网络：

10.0.0.0      32.0.0.0      129.111.0.0      **150.123.0.0**  
**191.66.0.0**    **195.1.2.0**      **200.3.4.0**      224.5.6.0  
238.7.8.0      241.9.10.0      250.11.12.0

标蓝色的都可以吗？

- (3) 请用每个网络最小或者最大的 IP 地址为路由器 R1 和 R2 每个端口分配相应的 IP 地址
- (4) 在路由器 R1 和 R2 上需要启动哪种或哪几种路由协议？并简述理由？
- BGP，还有吗**



2. 链路 A 长度 100 公里，链路带宽为 1Mbps。链路 B 长度 100 公里，链路带宽为 500Kbps。信号传播速率  $2 \times 10^8 \text{m/s}$ 。现有 5KB 数据一次性分别通过 A、B 链路同时传输，则：

(1) A 和 B 的目的方谁先接收到数据？它们延迟时间分别是多少毫秒？

对于A：发送时延为： $\frac{5 \times 10^3 \times 8}{1 \times 10^6} = 40 \text{ms}$

传播时延： $\frac{100 \times 10^3}{1 \times 10^6} = 0.05 \text{ms}$

总时延：40.05ms

对于B：80.05ms>40.05ms

故A先收到

(2) A 和 B 的目的方谁先接收完数据？从发送数据开始，到数据接收完成，A 和 B 所花时间分别是多少毫秒？

对于A：总时延：80.05ms

对于B：总时延：160.05ms

故A先收完。

很奇怪这道题，不确定

重庆大学《计算机网络》课程试卷

2016—2017 学年第一学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期：

考试方式：● 闭卷

考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

考试提示

1. 严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；
2. 考试作弊，留校察看，毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. “www.cqu.edu.cn” is \_\_\_\_ A \_\_\_\_。
- A. Domain name                      B. Program
- C. Email address                      D. HTTP
2. 在下列网间连接设备中，在数据链路层实现网络互连 \_\_\_\_ B \_\_\_\_。
- A. 中继器                              B. 网桥
- C. 路由器                              D. 网关
3. IP address 190.233.27.13 is \_\_\_\_ B \_\_\_\_。
- A. Class A                              B. Class B
- C. Class C                              D. Class D

4. The core problem of IP protocol is \_\_\_\_ B \_\_\_\_。
- A. Transmission                      B. Routing
- C. Encapsulation                      D. Selection
5. 数据解封装的过程是 \_\_\_\_ B \_\_\_\_。
- A. 段—包—帧—流—数据              B. 流—帧—包—段—数据
- C. 数据—包—段—帧—流              D. 数据—段—包—帧—流
6. The role of DNS is \_\_\_\_ B \_\_\_\_。
- A. Finding the IP address according to MAC address
- B. Finding the IP address according to the domain name
- C. Assigning IP address to client
- D. An application to access HTTP
7. In TCP/IP, the commonly used distance vector routing protocol is \_\_\_\_ D \_\_\_\_
- A. RARP                              B. ICMP                              C. OSPF                              D. RIP
8. 10BASE-T 是指 \_\_\_\_ C \_\_\_\_
- A. 粗同轴电缆              B. 细同轴电缆              C. 双绞线              D. 光纤
9. 在 OSI 环境中，不同开放系统对等实体之间的通信，需要（N）实体向相邻的上一层（N+1）实体提供一种能力，这种能力称为 \_\_\_\_ B \_\_\_\_
- A. 协议                              B. 服务                              C. 用户                              D. 功能
10. 下面有关 VLAN 的说法正确的是 \_\_\_\_ A \_\_\_\_。
- A. 一个 VLAN 组成一个广播域
- B. 一个 VLAN 是一个冲突域
- C. 各个 VLAN 之间不能通信
- D. VLAN 之间必须通过服务器交换信息

命题人：李双庆 宋伟 孙天昊 陈自郁 郑林江 组题人：李学明 审题人：王茜 命题时间：2016.12.27 教务处制



## 二、填空题（本大题共 10 个空，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。

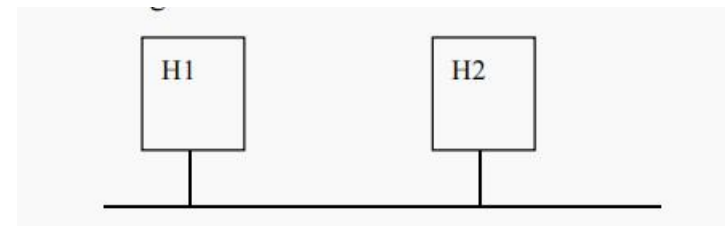
1. 物理层的技术特性有机械特性、电气、功能特性和规程特性。
2. The signal is the data representation, it is divided into analog signal and 数字信号。
3. 计算机网络协议主要要素包括语法、语义和同步。
4. IP 地址 11011011 00001101 00000101 11101110 用点分 10 进制表示可写为 291.13.5.238。
5. 根据 IP 头部的结构，一个 IP 分组（包括头部）最大可以有 65535 字节。
6. Default port number of HTTP is 80。
7. ARP mapping IP address to a MAC address。
8. 有一主机 IP 为 202.202.5.192，子网掩码为 255.255.255.128，则该主机的网络地址是 202.202.5.128。
9. In TCP connection management, how many steps to establish a connection? 3。
10. 停止等待 protocols are used where reliable in-order delivery of packets is required, such as in the Data Link Layer (OSI model) as well as in the Transmission Control Protocol (TCP). It include sending window and receiving window。

## 三、简答题（本大题共 6 小题，共 40 分）

1. 如下图，将两台计算机 H1，H2 用一个以太网连接起来，其中，H1 的 IP 地址为 192.168.1.1，掩码为：255.255.255.0，网关地址为：192.168.1.38；

H2 的 IP 地址为 192.168.2.1，掩码均为 255.255.255.0，网关地址为：192.168.2.38，假如这两个网关在这个网段中都不存在。（8 分）

- （1）从链路层上来看，H1 能直接与 H2 通信吗？
- （2）H1、H2 是否能收到对方发送的 ARP 报文？
- （3）请结合 IP 协议、ARP 协议、及链路层通信的原理，说明从 H1 是否能 Ping 通 H2。



2. 我们都知道 Repeater 用于在物理层减少信号的衰减，扩展局域网的覆盖范围，请问网桥这个设备能扩展局域网的范围吗？请简要说明原因。（6 分）

可以使用网桥扩展局域网的范围。

网桥是工作在数据链路层的，它可以连接多个不同的 VLAN。对于收到的数据帧，不是向所有接口转发此帧，而是根据其目的 MAC 地址进行转发或者过滤，这样可以扩展局域网的范围。

3. 试说明迭代域名解析算法的工作过程。（6 分）

- 首先检查本机缓存中是否存在，若不存在则采用递归向本地域名服务器发送 UDP 请求报文。
- 若本地域名服务器没有对应的域名信息，则向根域名服务器发起请求，根域名服务器收到请求后返回查询域名所在的顶级域名服务器。
- 本地域名服务器向顶级域名服务器发起请求，顶级域名服务器返回对应的权限域名服务器地址。
- 本地域名服务器向权限域名服务器发起请求，权限域名服务器返回对应域名的 IP 地址，本地域名服务器再返回给主机。

4. 家庭用户通过 ADSL 利用电话网络上互联网，请问 ADSL 采用了什么样的复用技术才使得电话和上网可以同时进行？ADSL 传输是模拟传输还是数字传输？（6 分）

ADSL使用了FDM频分复用技术，将电话线路划分为多个频段，将低频段用于电话通信，高频段用于上网。

ADSL通过调制解调器将数字信号转化为模拟信号进行传输。

5. 在使用 TCP 传送数据时，如果有一个确认报文段丢失了，是否一定会引起与该确认报文段对应的数据的重传？请简要说明理由。（6分）

不一定。TCP数据传输时采用的是累计确认机制，发送方是连续发送多个报文段的。

若接收方在发送方超时重传之前又确认了一个更大序号的确认报文段，此序号包括了之前丢失的确认报文段对应的报文段，则发送方就不需要对此报文段再进行重传了。

6. Consider the effect of using slow start on a line with a 10-msec round-trip time and no congestion. The receive window is 24 KB and the maximum segment size is 2 KB. How long does it take before the first full window can be sent? （8分）

#### 四、综合题（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1. AB 两地之间有一条点对点的物理线路，其带宽为 10Mbps。AB 两端分别有若干个站点经过此线路进行通信。假设每对通信的带宽为 500Kbps，且每对通信发生的概率为 0.05，每次通信时间为 100ms，请问：

（1）若采用电路交换方式，忽略建立连接和释放连接的开销，该线路可最多容纳多少对通信？此时该链路带宽利用率为多少？

1对，5%

（2）若采用分组交换方式，该线路最多可容纳多少对通信？此时该链路带宽利用率为多少？

20对，100%？

2. 一组 80000 个字节的数据。

（1）如果通过 IPv4 数据报传输，不考虑物理网络的限制，则理论

上至少需要多少个数据报来完成数据的传输？

一个数据报最大的总长度(加上首部)为65535字节，除去最短首部长度20字节，数据部分最长为65515字节。

而 $65515 < 80000 < 65515 \times 2$

故理论上至少需要2个数据报完成数据的传输。

（2）如果需要通过以太网传输，则至少需要多少个数据报来完成数据的传输？

以太网下的MTU为1500字节，而 $150 \times 1500 < 80000 < 151 \times 1500$

故理论上至少需要151个数据报完成数据的传输。

（3）假设该组数据传输时其中一个数据报为 1200 个字节，现在需要跨越一个 MTU=600 的网络，则该数据报需要做什么处理？请描述具体处理的细节？

需要对数据进行分片处理，分片由路由器进行。

对于第一个分片：数据长度为600，偏移为0，MF字段为1

对于第二个分片：数据长度为600，偏移为75，MF字段为0

重庆大学《计算机网络》课程试卷

☒ A卷  
☐ B卷

2017—2018 学年第一学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期：2018.1.12

考试方式： ☐ 开卷 ☒ 闭卷 ☐ 其他 考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；
- 2.考试作弊，留校察看， 毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. The type of IP address 192.168.1.13 is \_\_\_\_C\_\_\_\_.
- A. Class A      B. Class B      C. Class C      D. Class D
2. 在 OSI 参考模型中，能实现路由选择、拥塞控制与互连功能的是 \_\_\_\_C\_\_\_\_。C
- A. 传输层      B. 应用层      C. 网络层      D. 物理层
3. 在下列传输介质中，（ C ）的抗电磁干扰性最好。
- A. 双绞线      B. 同轴电缆      C. 光缆      D. 无线介质
4. 通过\_\_A\_\_协议可以在网络中动态地获得 IP 地址。
- A. DHCP      B. SNMP      C. PPP      D. UDP

5. The role of DNS is \_\_\_\_B\_\_\_\_.
- A. Finding the IP address according to MAC address
- B. Finding the IP address according to the domain name
- C. Assigning IP address to client
- D. An application to access HTTP
6. In TCP/IP, the commonly used link state routing protocol is \_\_\_\_\_.  
A. RARP      B. ICMP      C. OSPF      D. RIP
7. VLAN 的划分不包括以下哪种方法？ \_\_\_\_D\_\_\_\_。
- A. 基于端口      B. 基于 MAC 地址
- C. 基于协议      D. 基于物理位置
8. “zhangshan@cqu.edu.cn” is \_\_\_\_C\_\_\_\_.
- A. Domain name      B. Program      C. Email address      D. HTTP
9. 下面关于数字信号编码的描述，不正确的是\_\_C\_\_\_\_。
- A. NRZ 编码可以用低电压表示“1”，高电压表示“0”。
- B. 曼彻斯特编码用低到高跳变表示“1”，高到低跳变表示“0”。
- C. 差分曼彻斯特编码用每位开始时有无跳变表示“0”或“1”，有跳变为“1”，无跳变为“0”。
- D. 在曼彻斯特编码中，每一位的中间有一跳变，位中间的跳变可以作为时钟信号用于同步。
10. 在因特网中，IP数据报从源结点到目的结点可能需要经过多个网络 和 路由器。在整个传输过程中， IP 数据报报头中的\_\_A\_\_\_\_。
- A. 源地址和目的地址都不会发生变化。
- B. 源地址有可能发生变化而目的地址不会发生变化。
- C. 源地址不会发生变化而目的地址有可能发生变化。
- D. 源地址和目的地址都有可能发生变化。

## 二、填空题（本大题共 10 个空，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。

1. 脉冲编码调制的过程简单的说可分为三个过程，它们是 采样、量化和编码。
2. 在零比特填充中，若发送的原始数据为 01111111111100 时，填充后的数据为 0111110111110100。
3. PPP 协议包括两个子协议，分别是 LCP 和 NCP。
4. 计算机网络协议主要要素包括 语法、语义和同步。
5. IEEE802.11 使用的控制协议是 CSMA/CA。
6. 网桥通过 STP生成树 协议解决回路问题。
7. 已知主机的 IP 地址为 172.20.52.180，子网掩码为 255.255.255.128，则该主机所在网络的网络地址为 172.20.52.128。
8. 若主机基于拥塞控制机制获得的拥塞窗口数值为 2000，同时收到接收端的通知窗口数值为 1500，则主机的 TCP 滑动窗口的取值为 1500。
9. 我国的顶级的域名是 cn。
10. RARP mapping MAC address to a IP address.

## 三、简答题（本大题共 6 小题，总分 40 份）

1. 中继器能将信号放大从而使局域网的传输距离更远。请问网桥能解决信号衰减问题从而扩大局域网的传输距离吗？为什么。（6 分）

网桥不能解决信号衰减问题，但可以扩大局域网传输距离。

网桥是工作在数据链路层的，它可以连接多个不同的VLAN。对于收到的数据帧，不是向所有接口转发此帧，而是根据其目的MAC地址进行转发或者过滤，这样可以扩展局域网的范围。

2. Television channels are 6 MHz wide. How many bits/sec can be sent if four-level digital signals are used? Assume a noiseless channel.（6 分）

$$2W \times 4 = 2 \times 6 \times 10^6 \times 4 = 4.8 \times 10^7 \text{ bits/s} = 48 \text{ Mbits/s}$$

3. 10Mb/s 的经典以太网采用了哪一类载波监听技术？在物理媒体上的码元传输速率是多少码元/秒？（6 分）

采用了CSMA/CD监听技术。

由于10Mb/s的经典以太网采用的是曼彻斯特编码，每一个时钟信号由2位信息，故码元传输速率位 $2 \times 10\text{Mb/s} = 20\text{Mb/s}$ .

4. 在使用 TCP 传送数据时，如果有一个确认报文段丢失了，是否一定会引起与该确认报文段对应的数据的重传？请简要说明理由（6 分）。

不一定。TCP数据传输时采用的是累计确认机制，发送方是连续发送多个报文段的。

若接收方在发送方超时重传之前又确认了一个更大序号的确认报文段，此序号包括了之前丢失的确认报文段对应的报文段，则发送方就不需要对此报文段再进行重传了。

5. 网桥及路由器转发数据包的依据分别是什么？试从网桥及路由器转发数据包的原理出发简要说明为什么路由器可以隔离广播风暴而网桥则不能。（8 分）

网桥依据数据帧中的目的MAC地址进行转发，而路由器根据数据报中的目的IP地址进行路由转发。

广播风暴是指一个广播数据帧在网络进行不断传播引起的网络性能下降甚至瘫痪的现象，通常发生在一个局域网内。

- 网桥工作在数据链路层，在同一个局域网内，当收到一个数据帧时，若转发表中没有对应的表项，则会向所有主机转发，无法隔离广播域。

- 路由器工作在网络层，连接的是不同的网段。对收到的数据报要么只转发给目的网络，要么进行丢弃，可以隔离广播域而隔离广播风暴。

6. 路由器 A 当前路由表如图 1 所示，该路由器接收到从路由器 B 发出的距离向量信息（图 2），请利用距离向量路由算法，求路由器 A 的更新后的路由表，要求写出路由更新依据。（8 分）



目的网络	距离（跳数）	下一跳
Net1	0	Direct
Net3	4	B
Net4	6	E
Net5	4	C
Net6	3	B

图 1 路由器 A 的路由表

目的网络	距离（跳数）
Net2	2
Net3	5
Net4	5
Net5	1
Net6	3

图 2 路由器 B 发出的距离向量信息

路由更新后的路由表为:

目的网络	距离（跳数）	下一跳
Net1	0	Direct
Net2	3	B
Net3	6	B
Net4	6	E
Net5	2	B
Net6	4	B

#### 四、综合题（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1. 校园网内 500 名学生分别在互联网中的某个视频服务网站上同时在线观看一部电影，如果视频流量为 1Mbps，采用组播技术。

请问：

(1) 数据报目的 IP 地址的首字节范围是多少？

由于采用组播技术，所以目的 IP 地址采用 D 类地址，首字节范围是 224~239 (3 分)

(2) 该应用场景下，与采用单播技术相比，在校园网与互联网的接口处，网络的带宽下降了多少 bps？

与单播相比，采用组播时只需要传输一份流量到校园网的组播路由器而；单播模式在 500 用户时需要传输 500 份流量，因此带宽消耗下降了  $(500-1) \times 1\text{Mbps}=499\text{Mbps}$  (4 分)

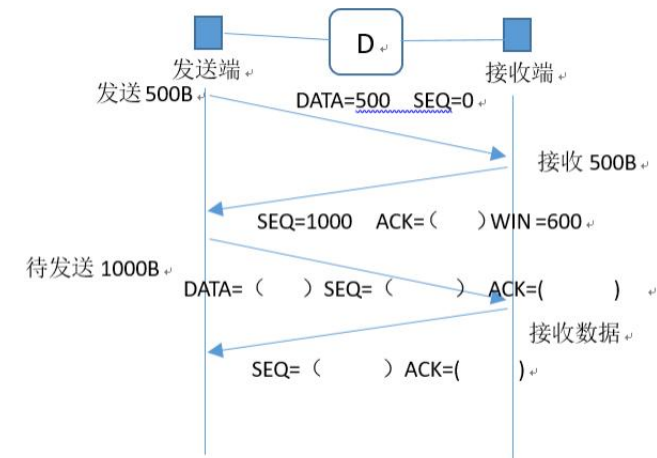
(3) IGMP 协议在此应用中发挥了什么作用？

IGMP 在该应用中维护组成员是否存在，即当有一个或多个观看该电影的学生时，保持这个组；当没有观看的学生时，删除这个组 (3 分)

(4) 除了采用组播方式，针对该应用场景，请提出一种其他方式来获得比单播方式更好的流量传输效果，减少对校园网接入互联网带宽的消耗。

- 各成员主机采用 P2P 模式下载视频的片段，然后在校园网内分享各自片段也可以考虑在校园网内；
- 构建一台视频服务器作为代理。该服务器从互联网将视频下载到校园网内，学生的主机从该服务器获取视频资源。

2. 图 3 为两主机通过 TCP 协议交互的过程。



(1) 请根据图 3 中标注出的信息和交互过程，完成所有括号部分的内容填写。

以上字段依次为 500, 600, 500, 1001, 1000, 1100

(2) 假如网络中的某个装置 D 对经过的数据报中 WIN 字段数值进行更改，那么它还需要修改其它哪个字段才能保证这个报文段可以正常被接收？

除了修改了 WIN 字段，还需要修改校验和字段

(3) 以上修改会导致接收报文段的一方做出什么反应？

效果会导致接收到该报文段的主机在发送数据时根据 WIN 字段改变而改变发送数据速率。

当 WIN 修改为更大数值时，发送速率将提高；

当 WIN 修改为更小数值时，发送速率将降低。

姓名 学号 年级 专业、班 学院

重庆大学《计算机网络》课程试卷

A卷  
B卷

2018—2019 学年第一学期

开课学院：计算机学院 课程号：18002240 考试日期：2019.1.8  
考试方式： 开卷 闭卷 其他 考试时间：120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；  
2.考试作弊，留校察看， 毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分， 共 20 分）

1. In a building, all computers are connected to the network, the network belongs to ( D ).  
A . PAN      B . WAN      C . MAN      D . LAN
2. 在 OSI 模型中，第 N+1 层和其下的第 N 层的关系是 ( B )。  
A. N 层对 N+1 层没有任何作用  
B. N 层为 N+1 层提供服务  
C. N+1 层将在从 N 层接收的信息上增加一个头部  
D. N 层利用 N+1 层提供的服务

3. Which of the following multiplexing techniques shares the channel by giving user a code chip each other? (      )  
A . FDM      B . TDM      C . WDM      D . CDMA
4. IEEE802 局域网的协议体系不包括 ( D )。  
A . 物理层      B . 数据链路层  
C . 介质访问控制层      D . 网络层
5. A network on the Internet has a subnet mask of 255.255.255.192. The maximum number of hosts it can handle is ( A ).  
A . 62      B . 30      C . 126      D . 14
6. In TCP/IP, the commonly used link state routing protocol is ( C ).  
A. RARP      B. ICMP      C. OSPF      D. RIP
7. 主机A 向主机 B 连续发送了两个 TCP 报文段，其序号分别为 60 和 120，第一个报文段携带的字节数据以及主机 B 收到第一个报文段后发回的确认中确认号分别是 ( B )  
A . 120, 120      B . 60, 120      C . 60, 60      D . 120, 60
8. 能从数据信号波形中提取同步信号的典型编码是( D )。  
A.归零码      B.不归零码  
C.定比码      D.曼彻斯特编码
9. 某工作站无法访问域名为 www.xxx.com、IP 地址为 IPx 的服务器， 此时使用 ping 命令测试 IPx 发现响应正常，但使用 ping 命令测试 www.xxx.com 发现超时。则可能出现的问题是( C )。  
A . 线路故障      B . 路由故障  
C . 域名解析故障      D . 网卡故障

命题人：李双庆 宋伟 孙天昊 陈自郁 郑林江 组题人：李学明 审题人：钟将 命题时间：2018.12.26 教务处制

10. 下面关于校验和描述错误的是 ( B )。

- A. MAC 帧使用 CRC 同时检验头部和数据
- B. IP 首部校验和同时检验头部和数据
- C. UDP 的校验和同时检验伪首部、头部和数据
- D. TCP 的校验和同时检验伪首部、头部和数据

## 二、填空题 (本大题共 10 个空, 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。

1. Four characteristics of physical layer interface are mechanical, electrical, functional and procedural characteristics.
2. Three main elements of computer network protocol are syntax, semantic and synchronization of communication.
3. OSI 协议体系中的数据链路层在局域网中被划分为了 MAC 子层和 LLC 子层。
4. 若 HDLC 帧数据段中出现比特串 101011111101, 则比特填充后为 1010111101101。
5. DHCP is a protocol which dynamically gets an IP address from the network.
6. 有一主机 IP 为 192.168.81.73, 子网掩码为 255.255.255.0, 则该主机的网络地址是 192.168.81.0。
7. 浏览器与 Web 服务器之间采用 HTTP 协议进行信息传输。
8. BGP 是基于 路径向量 的 Internet 域间路由协议。
9. 发送电子邮件需要使用 SMTP 协议, 该协议的主要任务是负责邮件代理与邮件服务器、以及不同邮件服务器之间的邮件传送。
10. The computer network system consists of 通信子网 and resource subnets.

## 三、简答题 (本大题共 6 小题, 总分 40 分)

1. 当用户在 IE 浏览器的地址栏输入 www.cqu.edu.cn 后, 依次运行了哪

些协议, 其作用分别是什么。 (6 分)

- (1) DNS: 向指定的 DNS 服务器发送 DNS 请求报文, 以解析 www.cqu.edu.cn 对应的 IP 地址。
- (2) TCP: 根据 IP 地址, 与 www.cqu.edu.cn 服务器建立 TCP 连接。
- (3) HTTP: 向 www.cqu.edu.cn 服务器发送 HTTP 请求报文, 以获取该网站的首页内容。

2. 在 TCP 的拥塞控制中, 什么是快恢复算法? “乘法减小”和“加法增大”各在什么情况下会发生? (6 分)

(1) 快恢复:

开始不同之处是拥塞窗口 cwnd 不是设置为 1 而是设置为 ssthresh。若收到的重复的 ACK 为 n 个 ( $n > 3$ ), 则将 cwnd 设置为 ss thresh, 若发送窗口值还容许发送报文段, 就按拥塞避免算法继续发送报文段。若收到了确认新的报文段的 ACK, 就将 cwnd 缩小到 ss thresh。

(2) 乘法减小:

是指不论在慢开始阶段还是拥塞避免阶段, 只要出现一次超时 (即出现一次网络拥塞), 就把慢开始门限值 ssthresh 设置为当前的拥塞窗口值乘以 0.5。当网络频繁出现拥塞时, ssthresh 值就下降得很快, 以大大减少注入到网络中的分组数。

(3) 加法增大:

是指执行拥塞避免算法后, 在收到对所有报文段的确认后 (即经过一个往返时间), 就把拥塞窗口 cwnd 增加一个 MSS 大小, 使拥塞窗口缓慢增大, 以防止网络过早出现拥塞。

3. Why does UDP exist? Would it not have been enough to just let user processes send raw IP packets? (6 分)

(1)IP 分组只实现了从原主机到目标主机的通信, IP 协议的 PDU 中未包含通信双方进程的信息.

(2)UDP增加了端口号, 用于标识通信双方的通信进程, 实现通信进程间的端到端通信.

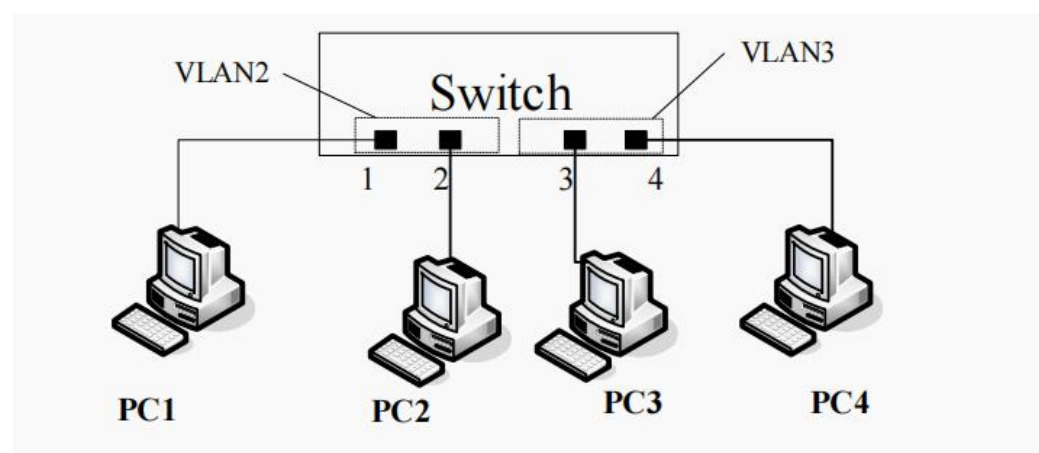
(3)UDP还增设了端到端的数据校验, 便于通信双方对数据传输进行差错检测, 而 IP协议仅对头部进行了校验和验证.

**4. A router has just received the following new IP addresses: 138.55.96.0/21, 138.55.104.0/21, 138.55.112.0/21, and 138.55.120.0/21. If all of them use the same outgoing line, can they be aggregated? If so, to what? If not, why not? (6 分)**

(1)yes (2 分)

(2)They can be aggregated to 138.55.96.0/19 (4 分)

5. VLAN 实验中将交换机的端口 1、2 划分在 Vlan2 中, 端口 3、4 划分在 Vlan3 中 (如下图所示), 并通过端口分别连接了四台计算机 PC1、PC2、PC3、PC4 (假设网络所有连接和配置正常)。



(1) 请问上图中存在几个广播域? (2 分)

(2) 请给出 VLAN 划分有效性的验证方法并说明理由。(6 分)

(1)共 2 个广播域。(2 分)

(2)为了验证 VLAN 划分的有效性,采用了这样的方法:

当从 PC1 能 ping 通 PC2, 但无法 ping 通 PC3 和 PC4, 就证明 VLAN 设置是有效的 (2 分)。

理由如下: ping 通过 ICMP 发送报文; ICMP 封装在 IP 报文中向下传递; IP 向下传递的时候需要执行 ARP 地址解析协议, 解析目标地址的物理地址; ARP 报文需以链路层广播报文的方式发出请求; VLAN1 主机广播报文不能到达 VLAN2, 从而无法取得 VLAN2 中主机的物理地址; ARP 协议无法取得物理地址, 从而无法执行 IP 报文向下传递 (4 分)。

**6. 试从网络层、数据链路层的数据收发原理出发, 说明同样作为数据收发设备的网桥和路由器, 为什么网桥的端口不需要有物理地址而路由器的端口需要有 IP 地址和物理地址? (8 分)**

**四、综合题 (本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分)**

1. 设计一个用于共享线路的数据链路层协议。要求采用面向连接的单工传输模式, 有帧可靠性保证机制。请给出你所设计的数据链路层协议中的如下内容:

(1) 协议的帧结构, 包括字段组成、字段长度或长度范围。



1. 参考答案:

(1) 帧结构如下:

目的地址	源地址	控制字段	序号	数据长度	数据字段	校验和
6 字节	6 字节	1 字节	1 字节	2 字节	0-4000 字节	2 字节

(2) 解释每个字段的含义和可能的取值;

目的地址: 目的站的 MAC地址

源地址: 源站的 MAC 地址

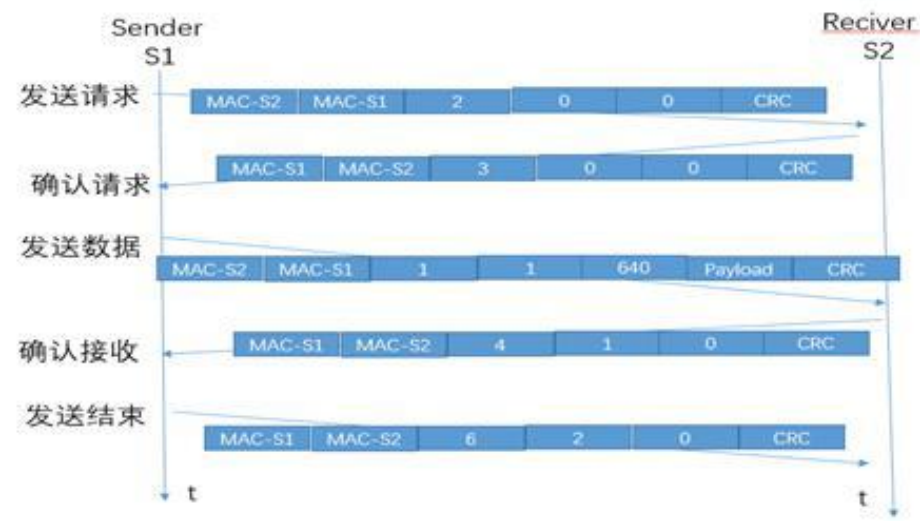
控制字段: 用于表示当前帧的类型, 分别是: 1 -数据帧; 2-请求发送; 3-同意接收; 4-数据正确接收; 5-数据帧错误; 6-发送结束; 其余-保留

序号: 0-255 , 每次连接从0开始, 控制帧需要不变,数据帧序号循环累加

帧数据长度: 实际数据字段字节数 , 有效值为 0-4000

校验和: 对整个帧的 CRC校验

(3) 给出面向连接的数据传传输典型过程 (不考虑可能出现的差错情况)



2. RIP 协议是采用什么算法进行路由计算的? 每个路由节点更新其路由信息的依据是什么? 如果路由器 E 接收到其相邻路由器 A、B、C、D 的路由信息如表 1 所示, 请根据表 1 的路由通告信息, 请填写表 2 完成路由器 E 的新路由信息 (假定路由器 E 到各目的地的初始距离都为 16).

	路由器A	路由器B	路由器C	路由器D
目的地	距离	距离	距离	距离
Net1	5	7	3	6
Net2	4	3	5	6
Net3	3	6	4	5
Net4	7	3	6	4
Net5	2	4	3	5

表 2 路由器 E 的路由信息

目的地	距离	下一站
Net1		
Net2		
Net3		
Net4		
Net5		

- (1) RIP 协议采用矢量距离算法计算路由 (3 分)
- (2) 每个节点更新其路由信息的依据是根据相邻路由器告知的矢量距离表信息 (2 分)
- (3) 见表格中填写的数值 (10 分)

目的地	距离	下一站
Net1	4	C
Net2	4	B
Net3	4	A
Net4	4	B
Net5	3	A

# 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

密	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 4B 5.B 6D 7.A 8.B 9.A 10A

## 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

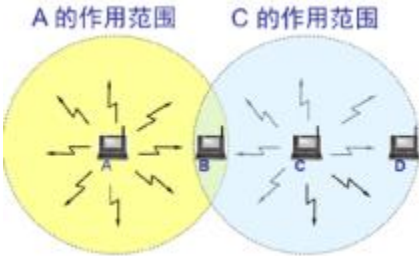
4. 若 10 Mbps 的 CSMA/CD 局域网的节点最大距离为 6 km, 信号在媒体中的传播速度为  $3 \times 10^8$  m/s, 求该网的最短帧长为多少 bit。 (8 分)

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

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

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。

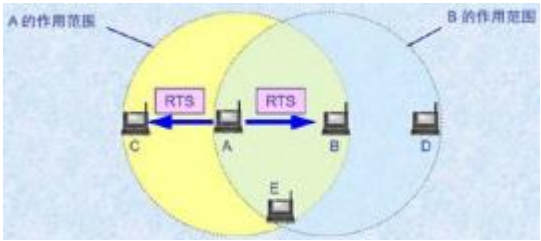


#### ❖ 解决问题的 RTS/CTS 机制

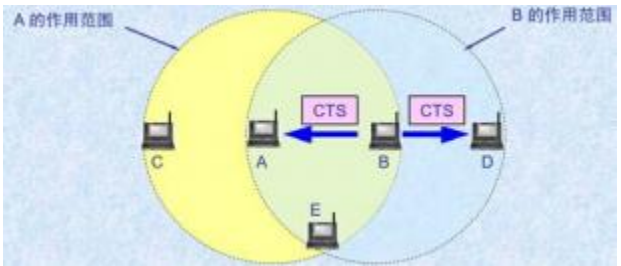
RTS/CTS 机制的基本思想是: 通过短的控制包来预留出带宽。方法如下:

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

发送方 A 如果想给接受方 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 周围的机子接收到这个 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	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.

# 重庆大学《计算机网络》课程试卷（B 卷）

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： \_\_\_\_\_

考试方式： 闭卷 考试时间： 120 分钟

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总 分
得 分											

## 考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；
- 2.考试作弊，留校察看，毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等， 属严重作弊，开除学籍。

## 一、单项选择题（20 分）

1. Which is a WAN built from virtual links that run on top of the Internet rather than a particular transmission line. ( A )  
A. VPN B. VLAN C. WWW D. ISP
2. The basic data unit of IP layer is called as ( C ).  
A. Segment B. Frame C. Packet D. Datagram
3. 波特率为 600 的信道， 如果每个码元有 16 种可能的状态， 则数据传输速率是 ( C )。  
A. 600bps B. 1200bps C. 2400bps D. 4800bps
4. If a 3-bit sequence number is used by the selective ARQ protocol, the maximum sender window size is ( B ).  
A. 8 B. 7 C. 4 D. 3
5. The role of ARP is ( C )

- A. Finding the IP address according to the MAC address
- B. Finding the IP address according to the domain name
- C. Finding the MAC address according to the IP address
- D. Assigning IP address to client

6. 以太网媒体访问控制技术 CSMA/CD 的机制是( B )。  
A. 预约带宽 B. 争用带宽  
C. 循环使用带宽 D. 按优先级分配带宽
7. 某主机的 IP 为 200.10.41.55，子网掩码为 255.255.255.192，若该主机向其所在子网发送广播分组，则目的地址为 ( C )。  
A. 200.10.255.255 B. 200.10.41.63  
C. 200.10.41.255 D. 200.10.41.127
8. What are used to define transport addresses to which processes can listen for connection requests in the Internet. ( C )  
A. Domain names B. MAC addresses  
C. Ports D. IP addresses
9. 从源向目的传送数据段过程中， TCP 使用什么机制提供流量控制 ( C )。  
A. 序列号 B. 会话创建  
C. 窗口大小 D. 确认
10. 发送电子邮件需要使用下面哪个协议，该协议负责邮件代理与邮件服务器、以及不同邮件服务器之间邮件传送。( D )  
A. HTTP B. FTP C. POP D. SMTP

## 二、填空题（10 分）

1. 协议 is an agreement between the communicating parties on how communication is to proceed (a set of rules and formats that govern the communication between two peers).
2. 网络中报文从一端传输到另一端，其时延通常包括传播时延、传输时延和处理时延（排队时延）。

3. 家庭用户通过 ADSL 利用电话网络上互联网, ADSL 采用了\_\_\_\_频分\_\_\_\_  
\_\_\_\_复用技术才使得电话和上网可以同时进行。
4. A bit stream 1101011011 is transmitted using the standard CRC method  
and the generator polynomial is  $x^4+x+1$ . Then, the actual bit string  
transmitted is \_\_\_\_11010110110100\_\_\_\_.
5. 滑动窗口协议中发送窗口 WT=5, 接收窗口 WR=1, 采用 3 个 bit 序号编码  
(从 0 起始编号), 现发送端收到 ACK4 (ACK 确认为下一个准备接收的  
序号) 并且发送窗口已空, 则发送端可以继续发送的数据帧编号有\_\_\_\_  
4, 5, 6, 7
6. 在无线局域网中, 若一个站发送数据, 却使得另一个可以发送数据且  
不造成访问冲突的站不能发送数据, 这个问题被称作\_\_\_\_暴露站\_\_\_\_问题。
7. The following IP addresses as 138.55.96.0/21, 138.55.104.0/21,  
138.55.112.0/21 and 138.55.120.0/21 can be aggregated to\_\_\_\_  
~~138.55.96.0/19~~
8. Ping 是基于网络层的\_\_\_\_IP\_\_\_\_协议。
9. In the\_\_\_\_拥塞避免\_\_\_\_ algorithm, the size of the congestion window  
increases additively until congestion is detected.
10. \_\_\_\_MIME\_\_\_\_ is a supplementary protocol that allows  
non-ASCII data to be sent through e-mail.

### 三、简答题 (40 分)

- 1、数据链路层采用停止等待协议, 是为了解决该层在传输中的哪些问题?  
是通过什么样的机制来解决这些问题的? (8 分)

- 2、若 1 Mbps 的 CSMA/CD 局域网的节点最大距离为 1 km, 信号在媒体中的  
传播速度为  $2 \times 10^8$  m/s。求该网的最短帧长。(8 分)

- 3、按照 IP 地址分类, 202.202.3.0 是哪种类型的网络? 如果需要至少划分  
5 个子网, 则如何划分才能让该网络每个子网的主机数量最大? 请用十进  
制点分法给出该划分的子网掩码? (8 分)

4、 简述 DNS 系统中域名迭代解析工作过程。（8 分）

5、 请描述曼彻斯特编码的规则是什么？这种编码有怎样的特点？请画出二进制串 01001101 的曼彻斯特编码（8 分）

四、综合题（30 分）

- 1、在基于 DV 的 RIP 协议中，假定网络中的路由器 A、B 的路由表分别为如表 1、表 2 所示。现在 A 收到从其相邻路由器 B 发来的路由信息。
- （1） 写出 B 发给 A 的路由向量（5 分）
  - （2） 写出 A 更新后的路由表， 并说明路由表每条记录的更新原因（10 分）

表 1 路由器 A 的路由表		
目的网络	距离	下一跳路由器
N1	4	B
N2	2	D
N3	1	F
N4	5	G
N5	3	C

表 2 路由器 B 的路由信息		
目的网络	距离	下一跳路由器
N1	4	C
N2	3	A
N4	5	G
N5	2	C
N6	3	D



2、设 TCP 的 ssthresh 的初始值是 8（单位为报文段）。当拥塞窗口 cwind 上升到 12 时网络发生了超时， TCP 使用慢开始和拥塞避免。试分别求出第 1 次到第 15 次传输的各拥塞窗口大小（15 分）

# 重庆大学《计算机网络》课程试卷（A 卷）

2020— 2021 学年 第 1 学期

开课学院： 计算机 课程号： CST31102 考试日期： 2020-12-24

考试方式： 闭卷

考试时间： 120 分钟

题 号	一	二	三	四							总 分
得 分											

## 考试提示

- 1.严禁随身携带通讯工具等电子设备参加考试；
- 2.考试作弊，留校察看，毕业当年不授学位；请人代考、替他人考试、两次及以上作弊等，属严重作弊，开除学籍。

## 一、单选题（每小题 2 分，共 20 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 能从数据信号波形中提取同步信号的典型编码是( D )。
  - A. 归零码
  - B. 不归零码
  - C. 定比码
  - D. 曼彻斯特编码
2. 在计算机通信中，传输的是信号，把直接由计算机产生的数字信号进行传输的方式为( A ) 传输。
  - A. 基带传输
  - B. 宽带传输
  - C. 调制
  - D. 解调
3. CSMA/CD 比 CSMA 增加了( B )功能。
  - A. 多次重发
  - B. 边发送边监听
  - C. 边发送边接收
  - D. 多次监听
4. 在 LAN 中，用于隔离冲突域的最佳网络互联设备是(C)

- A. 中继器
- B. 集线器(Hub)
- C. 交换机
- D. 路由器

5. 在路由器互联的多个局域网中，通常要求每个局域网的 ( D)。
  - A. 数据链路层协议和物理层协议都必须相同
  - B. 数据链路层协议必须相同，而物理层协议可以不同
  - C. 数据链路层协议可以不同，而物理层协议必须相同
  - D. 数据链路层协议和物理层协议都可以不相同
6. 决定 MSS 的因素是(A)。
  - A. 网络的最大传输单元 (MTU)
  - B. 存活时间 (TTL)
  - C. 传输中路由器的个数
  - D. IP 数据报的长度
7. ICMP is primarily used for ( A ).
  - A. Error and diagnostic functions
  - B. Addressing
  - C. IP forwarding
  - D. IP routing
8. Which of the following principles is used by most packet switches ( B ).
  - A. Stop and wait
  - B. Store and forward
  - C. Store and wait
  - D. Stop and forward
9. CRC generator polynomial is  $G(X)=X^8+X^5+X^2+1$ . How many bits will the checksum be? ( B)
  - A. 7
  - B. 8
  - C. 9
  - D. 10
10. The domain name system is maintained by (A).
  - A. Distributed database system
  - B. Single server
  - C. A single computer
  - D. None of the mentioned

## 二、填空题（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。

1. 若 IPV4 数据报需要分片传输，则分片工作由\_\_路由器\_\_完成。

2. ICMP 提供差错报告机制, ICMP 向\_\_\_\_\_源主机\_\_\_\_\_报告差错。
3. 在 TCP/IP 的应用层将邮件传输到邮件服务器的协议是\_\_\_\_\_SMTP\_\_\_\_\_协议。
4. 数据链路层使用\_\_\_\_\_MAC\_\_\_\_\_地址进行通信。
5. RIP 协议工作的协议层次是 \_\_\_\_\_应用层\_\_\_\_\_。
6. 一个 8 端口的交换机组成的局域网中, 存在 8 个冲突域, \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_个广播域。
7. The technique of temporarily delaying outgoing acknowledgements so that they can be hooked onto the next outgoing data frame is called \_\_\_\_\_捎带确认\_\_\_\_\_.
8. For sliding window protocol using go back N, supposing the sender window's size is 16, then at most\_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_frames may be outstanding at any instant.
9. The legal length of an Ethernet MAC frame is between\_\_\_\_\_64-1518\_\_\_\_\_bytes.
10. \_\_\_\_\_FTP\_\_\_\_\_protocol uses two TCP connections as data channel and control channel respectively for file transferring.

### 三、简答题 (共 40 分)

1. What is Protocol? What is Service? Please explain the difference and relationship between them. (6 分)

2. 请比较 RIP 和 OSPF 两种路由协议的工作原理。(6 分)

3. 请分别给出不同网络层次所对应的互联设备名称并简述各自的基本工作原理。(8 分)

4. Please give the differences between PPP and HDLC. (6 分)

5. 假定某单位共 60 个办公室和实验室，每个办公室或实验室只需要一个全局 IP 地址。现拟将一个 C 类网络对其进行分配，其 net-id 为 202.202.1.0；若将整个网络分配给该单位，会造成 IP 地址的浪费。合理的分配方式：
- (1) 进行子网划分，请给出子网掩码；(2) CIDR，请给出 CIDR 地址块以及该地址块的第一个 IP 地址。(8 分)

(1) 255.255.255.192

(2) 起始地址：202.202.1.64/26；最终地址：202.202.1.127/26；第一个 IP 地址：202.202.1.64/26

6. 请给出 TCP 拥塞控制的具体做法。(6 分)

#### 四、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1. 设有一个基于同轴电缆并采用 CSMA/CD 协议的局域网，若该网络的长度为 1000m，传输速率为 10Mbps (或  $10^7$  bps)，电信号在该同轴电缆上的传播速率为  $2 \times 10^8$  m/s；此外，该网络采用的数据帧长度为 800bits，其中帧头、校验及其他开销为 60bits。现有位于该网络端点的两个站 A、B，A 采用“停止-等待”协议传输 2000bits 的数据给 B (B 无数据反传)，设应答帧大小为 100bits。在没有发生冲突的情况下，请解答以下几个问题：
- (1) 该网络允许的最短帧的长度是多少 bits？
- (2) A 发送的 2000bits 的数据需要分成多少帧传输？
- (3) 每一帧成功发送的时间和有效数据传输速率分别是多少？

解答：

- (1) 信号的传播速率为  $1000m / (2 \times 10^8 m/s) = 5.0 \mu s$   
信号往返时延为  $2 \times 5 \mu s = 10.0 \mu s$   
最短帧的长度  $= 10 \mu s \times 10Mbps = 1000bs$   
(3 分)
- (2) 每一帧可传输的数据为  $800 - 60 = 740bits$ ，故  $2000 \div 740 = 2.7$ ，故需要分成 3 帧来传输。  
前面 2 帧的大小为 800bits，每帧传输 740bits 的数据。  
剩余的数据为： $2000 - 2 \times 740 = 520bits$   
(2 分)
- (3) 前面 2 帧的数据有效传输率是一样的，都是满帧发送  
前面 2 帧都超过了最短帧长，不需要填充  
发送数据花费的时间：信号传输时延 + 一个满帧的发送时延  
接收应答所需的时间：信号传输时延 + 应答帧的发送时延  
满帧的发送时延： $800bits / (10Mbps) = 80.0 \mu s$   
应答帧的发送时延： $100bits / (10Mbps) = 10.0 \mu s$   
成功发送一个满帧的时延： $5.0 + 80.0 + 5.0 + 10.0 = 100.0 \mu s$   
每个满帧只传输了 740bits 的有效数据，耗费的总时延为 100  $\mu s$ ，故  
数据有效传输速率： $740 \div 100 = 7.4Mbps$   
(6 分)
- (4) 最后一帧的数据有效传输率  
最后一帧数据为 520bits，开销为 60bits，总长为 580bits  
发送数据花费的时间：信号传输时延 + 最后一帧的发送时延  
接收应答所需的时间：信号传输时延 + 应答帧的发送时延  
最后一帧的发送时延： $580bits / (10Mbps) = 58.0 \mu s$   
应答帧的发送时延： $100bits / (10Mbps) = 10.0 \mu s$   
成功发送最后一帧的时延： $5.0 + 58.0 + 5.0 + 10.0 = 78.0 \mu s$

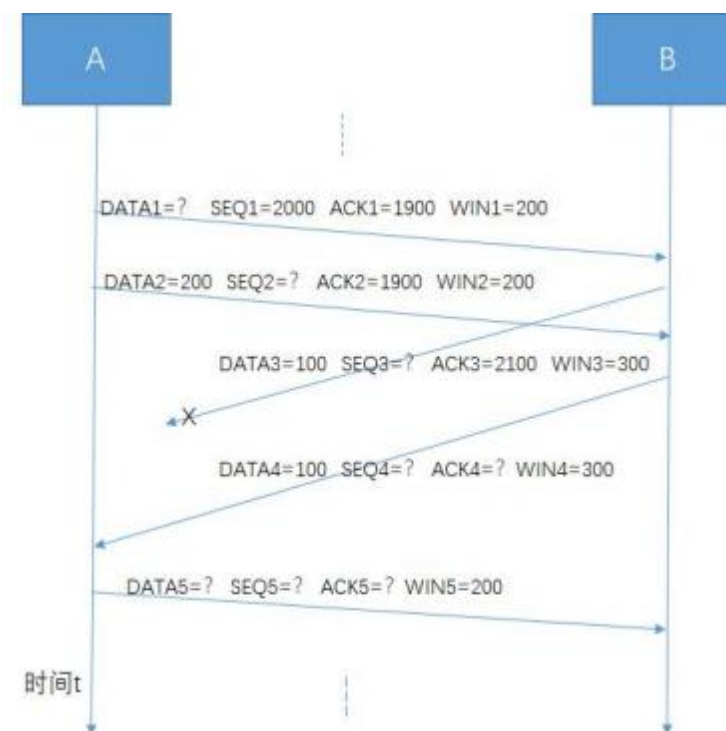
最后一帧只传输了 520bits 的有效数据，耗费的总时延为 78.0  $\mu s$ ，故  
数据有效传输速率： $520 \div 78 = 6.67Mbps$   
(4 分)

命题人：李学明、郭松涛、宋伟、孙天昊、陈自郁、郑林江  
命题时间：2020-12-2  
教务处制

组题人：李双庆

审题人：李学明

- 2、设有两个应用利用 TCP 协议进行数据传输，假设通信双方都有足够多的数据发送给对方，并且在传输过程中网络没有发生拥塞。下图是通信双方发送的 TCP 段的时序图，其中  $DATA_i$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ ) 表示该段所发数据的字节数量， $SEQ_i$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ ) 表示该段的序号， $ACK_i$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ ) 表示应答，而  $WIN_i$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ ) 表示通告窗口大小，图中的符号  $\times$  表示该段丢失。



请解答如下问题。

- (1) SEQ、ACK、WIN 三个字段各起什么作用？
- (2) 请推算出  $DATA_1$ 、 $SEQ_2$ 、 $SEQ_3$ 、 $SEQ_4$ 、 $ACK_4$ 、 $DATA_5$ 、 $SEQ_5$ 、 $ACK_5$  的值。