

目录

【注】确认收货后评价+带 3 图以上联系客服加 VIP 群

前言.....	1
目录.....	4
期末试题部分	5
西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷).....	5
西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(B 卷).....	9
西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷).....	10
西北工业大学 2012-2013 学年第二学期期末考试(A 卷).....	12
西北工业大学 2013-2014 学年第一学期期末考试	14
西北工业大学 2019-2020 学年第一学期期末考试	18
历年真题部分	21
西北工业大学 2007 年研究生入学考试(401)	21
西北工业大学 2007 年研究生入学考试(814/840)	23
2009 年研究生入学考试计算机统考 408.....	25
2010 年研究生入学考试计算机统考 408.....	27
2011 年研究生入学考试计算机统考 408.....	28
西北工业大学 2012 年研究生入学考试	30
西北工业大学 2013 年研究生入学考试	33
西北工业大学 2014 年研究生入学考试	35
西北工业大学 2015 年研究生入学考试	36
西北工业大学 2016 年研究生入学考试	37
西北工业大学 2017 年研究生入学考试	39
西北工业大学 2018 年研究生入学考试	41
西北工业大学 2019 年研究生入学考试	44
西北工业大学 2020 年研究生入学考试	46
附录一	50
西北工业大学 2007 年全真模拟试题参考答案.....	50
附录二	51

期末试题部分

西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)

一.选择题(每题 1 分, 共 20×1=20 分)

答案速查: BABCB ADACA CDACA ADCDA

1.B【解析】OSI 体系中低四层为物理层、数据链路层、网络层、传输层, 对应于 TCP/IP 体系中的网络接口层、网络层、传输层

2.A【解析】打印机为用户提供服务, 运行的是应用层程序

3.B【解析】LLC 子层协议是 802.2; MAC 帧协议是 802.3

4.C【解析】以太网采用广播的方式发送信息, 但是同一时间只允许一台主机发送信息, 否则各主机之间就会相互干扰, 因此主机间的通信方式就是半双工。

【注】主机间的通信方式与物理层传输介质没有关系。

5.B【解析】对模拟数据进行数字信号编码的最常用方法是脉冲调制(PCM); FSK 调制: 二进制信号转换或 FSK 信号传输, 反过来又将接收到的 FSK 信号解调成二进制数据; QAM: 正交振幅调制

6.A【解析】电路交换无差错检测, 建立了一条被双方独占的物理通路; 分组交换适用于因特网, 有保证可靠性的网络协议: 当存储转发时, 某一个节点或链路突然出故障, 在各路由器中运行的路由选择协议能自动找到其他路径转发。

【辨别】很多同学区分不清概念, 电路交换虽然建立一条被双方独占的物理通路, 错误率比较低, 比较稳定, 但是它没有差错检测的功能, 一旦发生错误数据就会丢失, 而不会要求重发; 而数据报交换虽然是尽最大努力交付, 可靠性低, 但是它有差错检测功能, 一旦传输错误会要求重发。

8.A【解析】198.90.10.0 化为二进制为 1100 0110.0101 1010.0000 1010.0000 0000, 由题可知, 主机号有 5 位, 若主机号只占 1 位是没有有效 IP 地址可供分配的(排除全 0 或全 1 就没有了), 所以最少 2 位表示主机号, 因此最多还剩下 3 位可以表示子网号, 所以最多可以划分成 8 个子网; 而当 5 位都表示主机数, 即只有一个子网时, 这个时候子网具有最多的有效地址, 每个子网最多有 $2^5 - 2 = 30$ 个有效的 IP 地址。

提供另一种算法: 198.90.10.0 化为二进制为 1100 0110.0101 1010.0000 1010.0000 0000, 是一个 C 类地址, 前 24 位为网络号, 故子网号占 3 位, 可以划分 $2^3 = 8$ 个子网, 主机号就占 5 位, IP 地址就有 $2^5 - 1 = 30$ 个

【分析】/27 可能有两层含义: ①网络号+子网号②网络号, 不包含子网号。根据 CIDR 的定义, 是使用“网络前缀”的概念来代替子网的概念。CIDR 还使用“斜线记法”, 即: IP 地址/网络前缀所占比特数, 网络前缀所占比特数对应于网络号的部分, 等效于子网掩码中连续 1 的部分。此处可能涉及到二次划分, 即前面的/27 是划分一段子网中的一个地址, 过了一次路由器后面再划分成多个子网。因为题目中提及“最多”、“最少”, 本人倾向于第一种算法, 第二种算法供大家参考, 如果考试碰到这种问题最好两种算法都计算一下, 结果一样最好, 不一样的话要严格按照题目的设问要求选择适当的方法。

11.C【解析】为了提供可靠的数据传输服务, TCP 采用了确认(即捎带正确收到的报文段的最后一个字节的序号的下一个序号)和超时重传两种机制。

12.D【解析】还有 IMAP

14.C【解析】本题考查 IP 分组分片原理和传输机制, IP 分组可以被路径中的路由器分片, 并在目的主机进行重组。当路由器准备将 IP 分组发送到网络上, 而该网络又无法将整个分组一次发送时, 路由器必须将该 IP 分组分成小块(亦即分片), 使其长度能满足这一网络对数据分组的限制。IP 分组可以独立地通过各个路径发

送, 使得分片后的 IP 分组直至到达目的主机才可能汇聚到一起, 并且甚至不一定以原先的次序到达。这样, 所有进行接收的主机都要求支持重组能力, 因此 IP 分组可以在主机和路由器进行分片, 但重组只能在目的主机上完成。

【注】在 IPv4 路由器上确实具有报文分片和重组的功能, 根据下一跳的 MTU 会自动分片, 到达目的地后由目标主机进行重组; 在 IPv6 网络上取消了路由器的报文分片和重组功能, 这个功能由源主机来承担, 它可以发送 MTU 探测数据包进行最小 MTU 探测, 然后按照最小 MTU 发送数据包

16.A 【解析】由奈奎斯特定理, $4\text{KHz} \times 2 \times \log_2 256 \times 32 = 2^{11} \text{KHz}$, 在这里 $M=1000\text{K}$, 故 $2^{11}=2048\text{KHz}=2.048\text{MHz}$

17.D 【解析】详细阅读 UDP 首部

18.C 【解析】ARP 协议的功能是通过目标主机的 IP 地址, 查询目标主机的 MAC 地址, ARP 报文应该封装在以太帧(数据链路层帧)中传送。

二.填空题(每题 1 分, 共 $15 \times 1 = 15$ 分)

1.100 【解析】发送时延是发送数据时的时间, 不包含数据传输过程中的时间, 所以 $10^7 \text{bit} / 100 \text{kb/s} = 100$ 秒

2.CSMA/CA 3.信元(cell) 4.TCP 5.同步 6.HTTP 7.ARP

8.192.55.12.112 【解析】网络地址即主机号全为 0

9.伪首部 【解析】但伪首部并不属于 TCP 首部

10.邮件服务器 11.ICMP 12.FDM(频分多路复用)

13.直通转发 14.检索机制 15.截断二进制指数类型退避算法

三.名词解释-见附录 2(请写出中文名称, 每题 1 分, 共 $10 \times 0.5 = 5$ 分)

四.简答题(每题 6 分, 共 $6 \times 5 = 30$ 分)

1.OSI 有 7 层: 物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层

①物理层: 完成 0/1 在物理介质上的传输;

②数据链路层: 将不可靠的物理链路变成可靠的数据链路;

③网络层: 提供路由选择、拥塞控制及网络互连功能, 为端到端(【注】这里有很多同学不理解, 我解释一下, 传输层是端到端的, 所以网络层是为传输层提供服务的, 可以写“为端到端”或“为传输层”)提供面向连接或无连接的数据传输服务;

④传输层: 提供面向进程, 面向连接或无连接的数据传输服务

(【注】上述传输层的概念是蔡皖东书上的, 其他教材一般是: 提供面向进程, 面向连接的数据传输服务, 从会话层接收数据而且把其分成较小的单元传递给网络层。因为 OSI 参考模型和 TCP/IP 模型比较。在 OSI 参考模型中, 传输层仅有面向连接的方式。而 TCP/IP 模型认为可靠性是端到端的问题, 因此它在网络层仅支持无连接的方式, 但在传输层支持无连接和面向连接的两种方式);

⑤会话层: 为进程之间的会话提供建立/维护/终止连接的功能;

⑥表示层: 协商应用程序间交互的数据格式;

⑦应用层: 为网络应用提供协议支持和服务。

【解析】很多同学可能看到《王道》中有一个大选择题考查的是辨析各个层之间的概念的, 其中有一问是提供建立、维护和拆除端到端的连接的层是(), 这个与⑤会话层的概念相似度极高, 容易错选, 这道题说的是为端到端的传输提供连接, 对进程而言是属于会话层的概念, 从书中关于会话层的概念可以看到, 它允许不同主机上各进程之间的会话, 它是利用传输层提供的端到端的服务向表示层提供服务。请各位考生挖掘对概念的理解。

还有同学问到怎么理解这个建立、维护和拆除？答：我觉得可以联想物理层的电路交换。当两端点之间有需要无差错传输的信息时候，建立链路，类似电路交换的专用物理通信路径，只有你和我可以通信。当通信完毕这个链路继续存在会浪费带宽，肯定要释放掉，一般通过四次挥手来释放；维护可以理解为传输过程的一些非正常情况的发生，解决的方法，例如流量控制和拥塞控制，拥塞避免，网络负载处理慢开始，快恢复等等吧。

2.(1)星型网络通过中间节点将一个节点发来的数据同时转发给其他所有节点，达到“广播式”传输。

(2)环形网络通过发送方发送数据帧，数据帧遍历各个节点，最后由发送方将数据帧从环上取下，从而达到“广播式”传输。

(3)总线型依赖于数据信号沿着总线向两端传播的基本特性实现“广播式”传输。

3.握手的作用：防止报文段在传输连接建立过程中出现差错。通过三次握手，通信双方的进程之间就建立了一条传输连接，然后就可以使用全双工的方式在该传输链接上正常的传输数据报文段了；可以解决被延迟的分组问题，从而可以保证数据交换的安全和可靠

三次握手完成两个重要的功能，既要双方做好发送数据的准备工作，也要允许双方就初始序列号进行协商。

【补充①】为什么一定进行三次握手？当客户端向服务器端发送一个连接请求时，由于某种原因长时间驻留在网络节点中，无法达到服务器端，由于 TCP 的超时重传机制，当客户端在特定的时间内没有收到服务器端的确认应答信息，则会重新向服务器端发送连接请求，且该连接请求得到服务器端的响应并正常建立连接，进而传输数据，当数据传输完毕，并释放了此次 TCP 连接。若此时第一次发送的连接请求报文段延迟了一段时间后，到达了服务器端，本来这是一个早已失效的报文段，但是服务器端收到该连接请求后误以为客户端又发出了一次新的连接请求，于是服务器端向客户端发出确认应答报文段，并同意建立连接。如果没有采用三次握手建立连接，由于服务器端发送了确认应答信息，则表示新的连接已成功建立，但是客户端此时并没有向服务器端发出任何连接请求，因此客户端忽略服务器端的确认应答报文，更不会向服务器端传输数据。而服务器端却认为新的连接已经建立了，并在一直等待客户端发送数据，这样服务器端一直处于等待接收数据，直到超出计数器的设定值，则认为服务器端出现异常，并且关闭这个连接。在这个等待的过程中，浪费服务器的资源。如果采用三次握手，客户端就不会向服务器发出确认应答消息，服务器端由于没有收到客户端的确认应答信息，从而判定客户端并没有请求建立连接，从而不建立该连接。

挥手的作用：拆除时防止一方再发送信息（可将补充中的相关内容做适当的补充）。

三次握手法能够有效地保证建立和释放连接的安全性和可靠性，因而被很多传输层协议所采用。

【补充②】为什么 TCP 挥手要比握手多一次？因为当处于 LISTEN 状态的服务器端收到来自客户端的 SYN 报文(客户端希望新建一个 TCP 连接)时，它可以把 ACK(确认应答)和 SYN(同步序号)放在同一个报文里来发送给客户端。但在关闭 TCP 连接时，当收到对方的 FIN 报文时，对方仅仅表示对方已经没有数据发送给你了，但是你自己可能还有数据需要发送给对方，则等你发送完剩余的数据给对方之后，再发送 FIN 报文给对方来表示你数据已经发送完毕，并请求关闭连接，所以通常情况下，这里的 ACK 报文和 FIN 报文都是分开发送的。

【注】西工大使用的网络教材是蔡皖东版本的，是三次握手和三次挥手，而目前使用较为广泛的是三次握手、四次挥手的过程。

4.三层交换机是一种简化的路由器，主要用于大型网络中各子网之间的互连，一般不提供广域网接口，因此不能用于广域网和局域网之间的互连

【补充】还可以加上以下几点：

三层交换机的最重要的目的是加快大型局域网内部的数据交换，所具有的路由功能也是为这目的服务的，能够做到一次路由，多次转发。

三层交换机是简单路由器用于复杂网络中子网的互联，没有连接广域网的接口，无法实现局域网和广域网的互联

三层与路由区别：

①表不同：路由器有一张路由器表，而交换机有一张桥表；

②功能不同：路由器是不同网段之间的连接设备，主要有路由选择、拥塞控制、存储转发功能；；交换机只有扩展延伸同一网络更多终端的作用。

③协议不同：路由器用的协议多与软件有关，交换机所用协议多与硬件接口有关。

④作用地址不同：路由器针对的地址是 IP 地址，可以用静态分配和动态分配，是变化的;而交换机作用地址是 MAC 地址，这是设备厂商出厂时就固化在设备中的，只能有一个，不能变化。

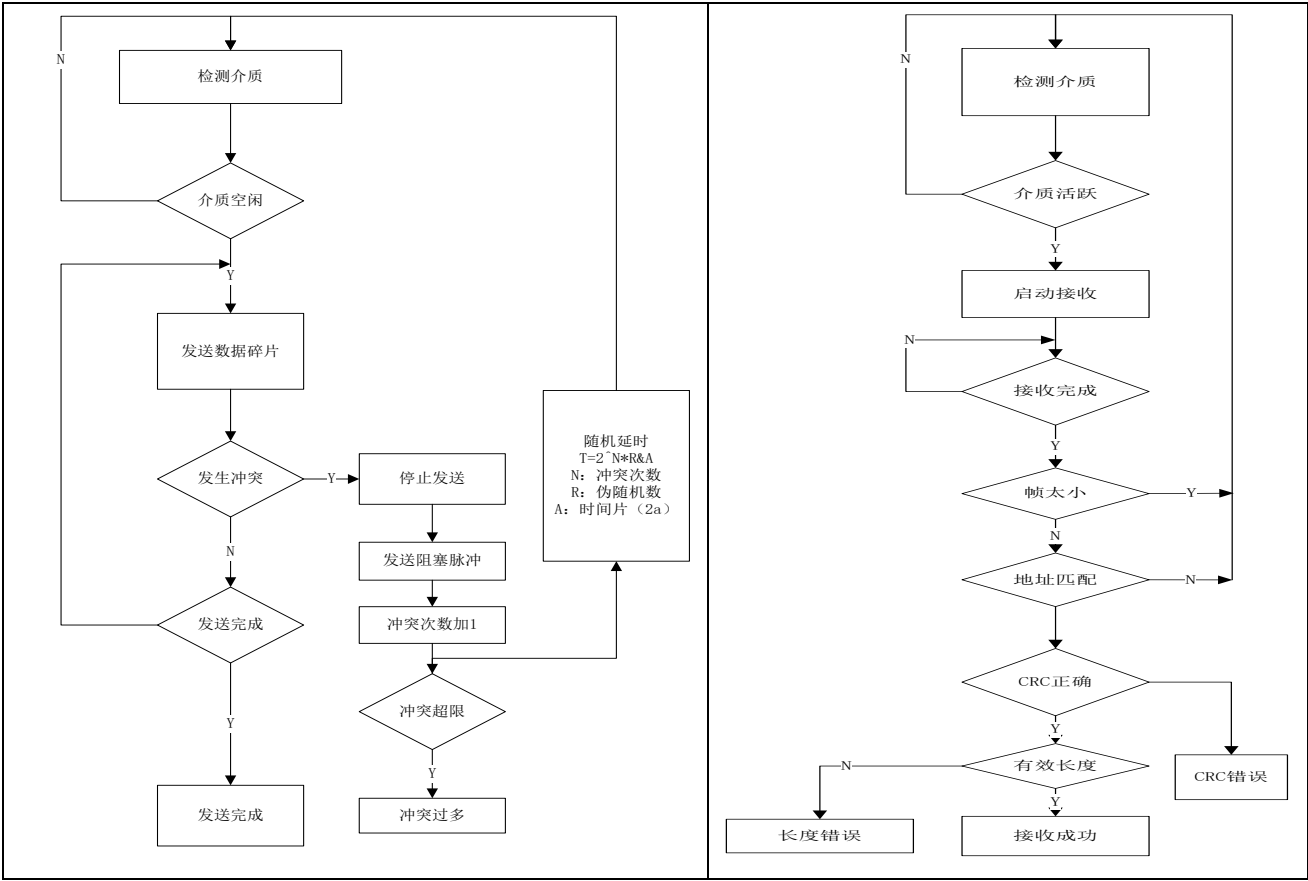
【辨析】二层交换技术是发展比较成熟，二层交换机属数据链路层设备，可以识别数据包中的 MAC 地址信息，根据 MAC 地址进行转发，并将这些 MAC 地址与对应的端口记录在自己内部的一个地址表中。二层交换机与三层交换机的区别：①二层交换机工作在数据链路层，三层交换机工作在网络层；②二层交换机使用的是 MAC 地址交换表，三层交换机使用的是基于 IP 地址的交换表；

5.应先分配地址数较多的网络： $2^5-2<48+1<2^6-2$ ，主机号 6bit，网络前缀 26，25、26 取 00，分配地址块 195.100.80.0/26； $2^4-2<24+1<2^5-2$ ，主机号 5bit，网络前缀 27,25、26、27 取 101，分配地址块 195.100.80.160/27； $2^4-2<18+1<2^5-2$ ，主机号 5bit，网络前缀 27,25、26、27 取 110，分配地址块 195.100.80.192/27

【注】前缀分配可参考 2012 真题四大题的注里已经写明。

五.综合题(每题 15 分，共 $2\times 15=30$ 分)

1.(1)帧发送过程和接受过程见下图



(2)由于多个发送方同时检测到介质空闲，并且发送数据，因而产生冲突；冲突发生后，发送方各自延迟随机时间，再争用介质，随机时间采用二进制指数退避算法进行决定。

(3)当冲突产生后，会产生帧碎片当接受到的数据帧长度小于最小帧长限制时，则认为是帧碎片，进行丢弃。

2.静态有最短路径选择算法和基于流量的路由选择算法。

最短路径算法(SP)：

(1)设第 M 步已经搜索到一个最短路径，该路径上有 N 个距离源节点最近的节点，它们构成了一个集合 N；(2)在第 M+1 步，继续搜索不属于 N 的距离源节点最近的节点，并将搜索到的节点加入 N 中；(3)继续搜索过程，直到找到目的节点，N 为最短路径。

基于流量的路由选择算法(FR):

对于一个给定的线路,如果已知该线路的负荷量和平均流量,用队列理论计算出该线路的平均分组延迟,再由所有线路的平均延迟可直接计算流量加权平均值,从而得到整个网络的平均分组延迟。此方法可使网络通信量更加平衡,得到较小的平均分组时延。于是,路由选择问题就可归结为找出产生网络最小延迟的路由选择算法。

动态: DVR

每个路由器维护一个路由表,表中有目的节点的最佳路径和线路,每个路由器都要与相邻的路由器交换路由信息,来更新路由表,使路由表信息反映网络最新动态变化。

【补充】在动态路由选择算法中,路由表如何更新?

DVR: 相邻路由表交换信息,使路由表总是反映最新动态变化情况;

LSR: 通过发送 Echo 分组测算估计值,然后分组可以周期性发送,也可以在网络发生重大事件时发送。链路状态以软件状态方式保存在路由表中。

总之: DVR: 告诉相邻; LSR: 告诉所有。

西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(B 卷)

一.单项选择题(每题 1 分,共 $20 \times 1 = 20$ 分)

答案速查: BBABC ADCAC ADCAA ADACD

【注释】按照 A 卷 3 1 2 5 4; 6 7 9 8 14; 10 12 11 13 15; 16 17 20 18 19 的顺序

二.填空题(每题 1 分,共 $15 \times 1 = 15$ 分)

1. HTTP 2. ARP 3. 192.55.12.112 【解析】网络地址即主机号全为 0
4. 100 【解析】发送时延是发送数据时的时间,不包含数据传输过程中的时间,所以 $10^7 \text{ bit} / 100 \text{ kb/s} = 100$ 秒
5. CSMA/CA 6. 信元(cell) 7. TCP 8. 同步 9. FDM(频分多路复用) 10. 直通转发
11. 伪首部 【解析】但伪首部并不属于 TCP 首部
12. 邮件服务器 13. ICMP 14. 检索机制 15. 截断二进制指数类型退避算法

三.名词解释-见附录二(请写出中文名称,每题 1 分,共 $10 \times 0.5 = 5$ 分)

四.简答题(每题 6 分,共 $6 \times 5 = 30$ 分)

1. 同 A 卷四大题 1 小题; 2. 同 A 卷四大题 5 小题; 3. 同 A 卷四大题 2 小题
4. 同 A 卷四大题 4 小题; 5. 同 A 卷四大题 3 小题

五.综合题(每题 15 分,共 $2 \times 15 = 30$ 分)

1. 同 A 卷五大题 2 小题; 2. 同 A 卷五大题 1 小题

西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)

一.单项选择题(每题 1 分, 共 20×1=20 分)

答案速查: BDCCA DCCAB CDDCC BADCA

3.C 【解析】每个字符包含 10bit, 其中有效数据为 7bit, 故每秒传送 100 个字符有效数据率为 700b/s

5.A 【解析】4、5 见《西北工业大学 2016 年研究生入学考试》一.选择题 2 小题的表格

13.D 【解析】熟知的端口需要记住: FTP 端口 20、21; SMTP 端口 25; DNS 端口 53; HTTP 端口 80

14.C 【解析】NAT 地址: 10.0.0.0~10.255.255.255; 172.16.0.0~172.31.255.255; 192.168.0.0~192.168.255.255

15.C 【解析】 $2^{12}=4096$

16.B 【解析】154.100.80.1000 0000/26, 所以主机地址只能改变后 6 位, 故主机地址范围是 154.100.80.129~154.100.80.190(除了全 0 和全 1)

19.C 【解析】无线局域网

二.填空题(每题 1 分, 共 10×1=10 分)

答案速查: 1、10MHz 80Mbit/s 2、信元(cell) 3、172.16.7.191 4、传输 网络 5、DNS ARP 6、FDM 7、25

1、【解析】采样频率必须大于或等于最大频率的 2 倍; 由奈奎斯特定理可得 $C_{\max}=f_{\text{采样}}*\log_2 N=2f*\log_2 N=80\text{Mb/s}$

【提示】这里有一点需要注意, MB 和 Mb 是不同的, 奈奎斯特定理求出的是 b/s(bit/s), 但此题为 MHz, 而非 Hz, 故求出为 Mb/s, 而 MB 是兆字节(Byte), 一定不要弄混, 他们之间是 2^3 关系

3、172.16.7.191 【解析】广播地址就是主机号全为 1 的 IP 地址

三.名词解释-见附录 2(请写出中文名称, 每题 1 分, 共 10×1=10 分)

四.简答题(每题 6 分, 共 6×5=30 分)

1. 【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年期末考试(A 卷)》四.简答题 1 小题

2. 帧序号字段长度为 3 位, 故窗口的最大尺寸为 $2^3-1=7$ a)图 发送站未发送, 接收站准备接受; b)图 发送站已发送, 接收站未接收; c)图 发送站已发送, 未确认, 接收站已接收; d)图 发送站受到确认, 接收站做好下一帧接收准备

【解析】窗口的最大尺寸受帧序号字段长度的限制, 因为在一个窗口内帧序号不能重复。例如, 在 HDLC 或 LLC 帧中, 如果序号字段长度为 3 位, 则窗口的最大尺寸为 $2^3-1=7$; 如果序号字段长度为 7 位, 则窗口的最大尺寸为 $2^7-1=127$ 。此外, 发送窗口尺寸和接收窗口尺寸不一定完全相同。本题给出了一个简化的滑动窗口协议通信过程, 其中, 发送窗口尺寸和接收窗口尺寸均为 1; 帧序号字段长度为 3 位, 故窗口的最大尺寸为 $2^3-1=7$ 。滑动窗口的本质是在任何时刻, 发送方总是维持着一组序列号, 分别对应于允许发送的帧, 称这些帧落在发送窗口之内。发送窗口内的序列号代表了那些已经被发送按时还没有被确认的帧。类似的, 接收方也维持着一个接收窗口, 对应于一组允许他接收的帧。

3. 物理层设备: 中继器、集线器; 数据链路层设备: 网桥、交换机; 网络层设备: 路由器

中继器：主机之间一般是非屏蔽双绞线，距离变长后需要用中继器将一衰减的不完整的信号经过整理重新产生出完整的信号再继续发送；

集线器：实际是一种多端口的中继器，每个接口链接一台计算机，集线器处于网络的“中心”，对信号进行转发，实现各端口计算机之间的互联互通；

路由器：实质是一种多个输入端口和多个输出端口的专用计算机。将路由器某个输入端口收到的分组按照分组要去的目的地，把该分组从路由器的某个合适的输出端口转发给下一跳路由器，下一跳也按照这种方法处理分组，直到到达终点为止

区别：①中继器和集线器不能隔离冲突域和广播域，而路由器可以隔离冲突域和广播域；②中继器和集线器连接起来的几个网段仍然是局域网，而路由器是连接不同的网络

4.①CSMA/CD 协议要求每一个站点在发送本站数据的同时，还必须不间断地检测信道，但在无线局域网的设备中实现这种功能就会花费过大；②即使能够实现碰撞检测的功能，并且在发送数据时检测到信道是空闲的，接收端仍有可能发生碰撞，即“隐蔽站问题”，③“暴露站问题”。

运作机制：

(1)首先检测信道是否有使用，如果检测出信道繁忙，则等待一段随机时间并进入争用窗口，使用二进制指数退避算法计算随机退避时间，以便再次重新接入信道，直到送出数据。

(2)预约信道：发送数据的同时向其它站点通知自己传输数据所需时间长度。以便其他站点在这段时间内不发送数据，避免碰撞。

(3)ACK 帧：接收端如果正确收到此帧，则向发送端发送确认帧 ACK。发送端收到 ACK 帧，确定数据正确传输。

(4)RTS/CTS 帧。可选的碰撞避免机制，解决“隐蔽站”问题。

【注】有同学问 CSMA/CA 不是不检测信道吗？答：冲突避免并不是说不检测信道，如果不知道信道情况如何进行避免？可见对概念的理解很不扎实。

【解析】有同学看到《王道》上写到：当且仅当检测到信道是空闲的，并且这个数据帧是要发送的第一个数据帧时，才不使用退避算法。产生了“发送第一个数据帧时到底使不使用二进制指数退避算法”的疑问，答案最后一条写的也很清楚，退避算法是使用在 1.发送第一个帧前检测到信道处于忙态，2.在每一次的重传后或者成功发送后。但发送前检测到信道是空闲的，并且数据帧是第一个就不用，所以答案说如果检测到空闲，就只等一个帧间隔就行。任何一个站发送数据帧时，都必须等待一个时间间隔。

5.统一资源定位符(URL，英语 Uniform / Universal Resource Locator 的缩写)，由三部分组成：协议，地址和资源名称

protocol :// hostname[:port] / path / [:parameters][?query]#fragment

一般形式：<协议>：//<主机>:<端口>/<路径>

如使用 HTTP 的 URL 一般形式：http：//<主机>:<端口>/<路径>; 如访问百度：http：//www.baidu.com

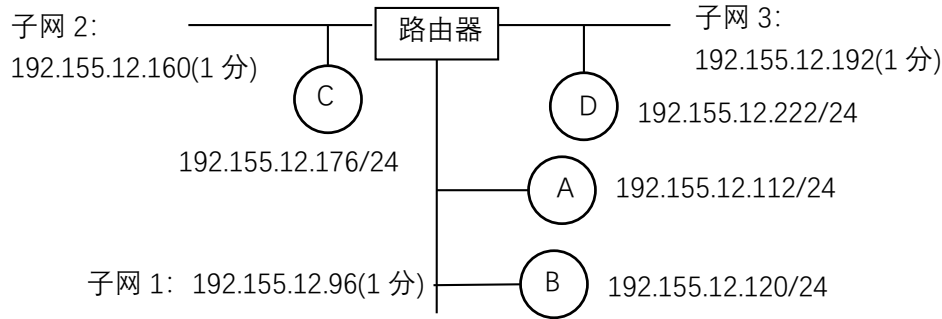
五.综合题(每题 15 分，共 2×15=30 分)

1.(1)自学习机制

(2)如下图所示。【解析】有同学提到网桥扩散和转发没有区别，但实际上扩散和转发对于交换机是有区别的，可以将扩散理解为广播，而将转发理解为直接转交给目的主机。

发送帧	网桥 1 转发表		网桥 2 转发表		网桥 1 处理	网桥 2 处理
	地址	端口号	地址	端口号	(扩散？转发？ 丢弃？收不到？)	(扩散？转发？ 丢弃？收不到？)
H1→H5	MAC1	1	MAC1	1	扩散	扩散
H4→H2	MAC4	2	MAC4	2	扩散	扩散
H2→H1	MAC2	1			丢弃	收不到

2.(1)A、B 在一个子网,可以直接通信(1 分);而 C、D 分别属于两个不同子网,所以 A、B 与 C(1 分),A、B 与 D(1 分),C 与 D(1 分)之间需要通过路由器才可通信。示意图如下:



(2) E 主机 IP 地址范围为 192.155.12.193~192.155.12.221。(1 分)

(3) A 主机的直接广播地址为: 192.155.12.191(1 分), 本地广播地址(受限广播地址): 255.255.255.255(1 分)

【解析】有同学疑问题目中为什么是/27 而答案中都是/24, 我特意查了一下答案确实是这样, /24 是为了让他们在同一子网中。192.155.12.112 (0111 0000)、192.155.12.120 (0111 1000)、192.155.12.176 (1011 0000)、192.155.12.222 (1101 1110), 只有前 24 位一样, 所以是/24, 这样所有设备都在一个网段。

西北工业大学 2012-2013 学年第二学期期末考试(A 卷)

一.填空题(20 分)

1.模拟 2.分布式数据库【解析】DNS(Domain Name System, 域名系统), 因特网上作为域名和 IP 地址相互映射的一个分布式数据库, 能够使用户更方便的访问互联网, 而不用去记住能够被机器直接读取的 IP 数串。通过主机名, 最终得到该主机名对应的 IP 地址的过程叫做域名解析(或主机名解析)。DNS 协议运行在 UDP 协议之上, 使用端口号 53。在 RFC 文档中 RFC 2181 对 DNS 有规范说明, RFC 2136 对 DNS 的动态更新进行说明, RFC 2308 对 DNS 查询的反向缓存进行说明

3.IP【解析】IP 将多个网络连成一个互联网

4.IP、IGMP、ICMP 5.单模 多模 6.客户机/服务器 层次结构 7.面向连接 无连接

8.电子邮件(E-mail) 文件传输(FTP) 远程登录(Telnet) 9.LLC 子层 MAC 子层

10.64 1518 11.B 12.TDM(时分复用) FDM(频分复用) WDM(波分复用)

二.选择题(30 分)

答案速查: AADCC ACACA CBADC

4.C【解析】数据链路层中讲到组帧中有一个是字符填充的首尾定界符法, 在数据帧中如果有特殊含义的转义字符, 就在这个字符前插入一个相同的字符, 接收方看到后直接删除就可以得到原始数据。所以应选 C

5.C【解析】SYN 建立连接请求, 乙要建立反向连接, 所以置 1, seq 是任意的序列, 所以 seq 的值多少都可以, ack(本题 AN)是确认, 值等于甲发送给乙的 seq+1

10.A【解析】IMAP: Internet Mail Access Protocol, 交互式邮件存取协议。

与 POP3 区别: 开启后, 在电子邮件客户端收取的邮件仍然保留在服务器中, 同时在客户端上的操作都会反馈到服务器上。如: 删除邮件, 标记已读等, 服务器上的邮件也会做相应的操作。所以无论从浏览器登录或客户端登录, 看到的邮件和状态是一致的

11.C【解析】子网掩码为 255.255.255.1100 0000, 所以选项中两个网络号的前 26 位要一致才属于同一子

网。A 选项 156.26.0001 1011.71 和 156.26.0101.110; B 选项 156.26.101.0101 1000 和 156.26.101.1000 0100; C 选项 156.26.27.0100 0111 和 156.26.27.0110 1110; D 选项 156.26.101.0101 1000 和 156.27.101.1000 0100

还有一种简单的方法, 因为要前 26 位相同。A 选项, 前 16 位相同, 再看第三部分, 27 对应的最大二进制是 16 的位, 而 101 对应的最大二进制是 64, 第三部分一定不同; B 选项前 24 位相同, 88 对应的最大二进制是 64 的位, 而 132 对应的最大的二进制是 128 对应的位; C 选项 71 对应的最大二进制是 64, 而 110 对应的最大二进制是 64, 故 25、26 位都是 01, 所以属于一个子网; D 选项 88 对应的最大二进制是 64, 而 132 对应的最大二进制是 128, 所以一定不属于一个网段。

【编者注】作为学计算机的学生, 一定要对 1、2、4、8、16、32、64、128…非常敏感, 对做题大有裨益。

12.B 【解析】因为拥塞窗口是 18KB, 所以 ssthresh 的值为 9KB, 当他发生拥塞后, 从 1 开始且小于 9 时呈指数增长, 1、2、4、8KB, 则接受窗口是 8KB。具体如下:

发生超时, 则阈值=发生超时时拥塞窗口值/2=18KB=9KB; 拥塞窗口=1 个 TCP 报文=1KB。重新发送, 第 1 次, 发送窗口=1KB, 得到确认后拥塞窗口=2KB; 第 2 次, 发送窗口=2KB, 得到确认后拥塞窗口=4KB; 发送窗口=4KB, 得到确认后拥塞窗口=8KB; 发送窗口=8KB, 得到确认后拥塞窗口=9KB。则 4 次发送后, 窗口=8KB。

【注 1】这块有同学无法区分拥塞后是慢开始还是快恢复, 需要做出区分: ①当网络出现拥塞时, 无论在慢开始阶段还是在拥塞避免阶段, 只要发送方检测到超时事件的发生 (没有按时收到确认, 重传计时器超时), 就要把慢开始门限 ssthresh 设置为出现拥塞时的发送方 cwnd 值的一半 (但不能小于 2)。然后把拥塞窗口 cwnd 重新你设置为 1, 执行慢开始算法。这样做的目的就是要迅速减少主机发送到网络中的分组数, 使得发生拥塞的路由器有足够时间把队列中积压的分组处理完毕②快恢复是发送端收到连续 3 个冗余的 ACK (即重复确认) 时, 就执行“乘法减小”算法, 把慢开始门限 ssthresh 设置为出现拥塞时发送方 cwnd 的一半。与慢开始 (慢开始算法将拥塞窗口 cwnd 设置为 1) 不同之处在于它把 cwnd 的值设置为慢开始门限 ssthresh 改变后的数值, 然后开始执行拥塞避免算法 (加法增大), 使拥塞窗口缓慢地线性增大。

在本题中当出现传输超时时, 接下来的 4 组数据全部发送成功, 没有出现发送方发送 3 个冗余的 ACK, 而是接下来的 4 组数据全部发送成功, 所以可以推断拥塞后采用的是慢开始算法, 从 1 开始呈指数增长。

【注 2】可联系《西北工业大学 2017 年研究生入学考试》一.选择题第 6 小题。

三.简答题(30 分)

1.(1)NAT 和 CIDR

NAT: 将专用网内部使用的本地 IP 地址转换成有效的外部全球 IP 地址, 使得整个专用网只需要一个全球 IP 地址就可以与因特网联通。由于本地 IP 地址是可重用的, 可大大减少 IP 地址的消耗

子网划分: 从主机号借用若干个比特作为子网号, 形成三级 IP 地址, 当从其它网络发送给本单位某个主机的 IP 分组, 仍根据 IP 分组的目网络号先找到连接在本单位网络上的路由器, 然后此路由器在收到 IP 分组后, 再按目的网络号和子网号找到目的子网, 最后将 IP 分组直接交付给目的主机

CIDR: 消除了传统的 A、B、C 类地址及划分子网的概念。可更加有效的分配 IPV4 的地址空间, 使用各种长度的“网络前缀”来代替分类地址中的网络号和子网号, 回到了两级编址

(2)双协议栈和隧道技术

双协议栈: 在完全过渡到 IPV6 之前, 使一部分主机(路由器)装有两个协议栈, 一个 IPV4, 一个 IPV6, 使用域名系统来查询, 与 IPV6 主机通信使用 IPV6, 与 IPV4 主机通信时采用 IPV4

隧道技术: IPV6 数据报进入 IPV4 网络时, 将 IPV6 数据报封装成 IPV4 数据报, 然后 IPV6 数据报就在 IPV4 网络的隧道中传输。当 IPV4 数据报离开 IPV4 网络的隧道时, 再把数据报部分交给主机的 IPV6 协议

2.每个站在发送数据之前要检测总线上是否有其他计算机在发送数据。若有, 暂时不发送数据, 以免冲突; 若没有, 则发送数据, 在发送数据的同时检测信道上是否有冲突发生, 若有, 采用截断二进制值类型退避算法来等待一段随机时间后重发, 即“先听后发, 边听边发, 冲突停发, 随机重发”。

3.(1)从 IP 数据报的首部提取目的地址 D, 得出网络地址 N;

(2)若 N 是与路由器直接相连的网络地址, 则直接交付给 D, 否则(3);

(3)若路由表中有 D 主机路由, 则数据报传送给下一跳路由器, 否则(4);

(4)若路由表中有到网络 N 的路由, 则数据报传送给下一跳路由器, 否则(5);

(5)若路由表中有默认路由, 则数据报传送给默认路由器, 否则(6);

(6)报告分组转发出错

4. IP 协议提供的是不可靠的, 无连接的服务, TCP 协议提供的是可靠的、面向连接的服务;

TCP 实现的是主机应用程序之间的通信, IP 协议只实现主机之间的通信;

TCP 协议是以 IP 协议为基础实现的, 给应用层提供了服务; IP 协议为 TCP 协议提供服务, 简单来说, IP 协议负责将数据从一台主机传输到另一台主机, 而 TCP 协议保证传输的正确性

5.略

四.综合题(20 分)

【解析】response 之前为三次握手, 要读懂英文含义, anonymous 是匿名的意思, Ethernet 是以太网的意思

(1)第一次: 源地址 10.66.27.111 向目的地址 10.10.2.35 发送连接请求, SYN=1, seq=0, ACK=0; 第二次: 10.10.2.35 向 10.66.27.111 发送确认, 并请求建立反向连接请求。SYN=ACK=1, 确认序号 seq=0; 第三次: 10.66.27.111 向 10.10.2.35 发送反向连接确认。ACK=1, seq=1 确认, SYN=0, 序号为 0 的报文段以正确接收

(2)1365 源主机的物理地址(48bit, 找图中哪个是 48 位, 就一定是物理地址): 00: 0e: 7f: af: 57:0e

(3)账号是匿名账号(anonymous)

(4)FTP 在传输层采用的是 TCP 协议, 在网络层采用的是 IP 协议, FTP 的工作工程经历连接建立、传输 FTP 包与释放连接等三个阶段。其中建立连接又分为控制连接建立与数据连接建立两个阶段:

首先 FTP client 发起对 FTP server 的连接建立。FTP 利用公开的 FTP Server 的熟知端口号, 请求建立连接。第一阶段建立的连接是控制连接。FTP Server 控制连接的熟知端口号为 21 控制连接用于发送 FTP 命令, 接收 FTP Server 的应答。在控制连接建立以后, 将进入建立数据传输阶段, FTP Server 熟知数据传输连接端口号为 20, 在数据传输连接建立以后, FTP client 就从 FTP Server 下载或上传文件了。FTP Client 与 FTP Server 的连接建立文件索引或存储以及连接释放过程的所有数据交换必须通过传输层的 TCP 协议、网络层的 IP 协议、数据链路层与物理层采用的 Ethernet 协议来实现

西北工业大学 2013-2014 学年第一学期期末考试

一. 单项选择题(每题 2 分, 共 30 分)

答案速查: DCCBD ABDBA DBBAD

1.D 【解析】TCP/IP 协议包括网际层、网际接口层、传输层和应用层

2.C 【解析】此题考查的是编码知识点。差分曼彻斯特编码规则是若码元为 1, 则其前半码元的电平与上一个码元的后半码元的电平一样, 即无跳变; 若码元为 0, 则其前半码元的电平与上一个码元的后半码元的电平相反, 即有跳变, 因此答案为 C。

【注】查分曼彻斯特虚线处同 1 异 0, 也就是说通过起始处、在两个码元内进行判断, 要与上一个有无跳变来分为 1 和 0 的; 而曼彻斯特在一个码元内进行判断, “先高后低”为 1, “先低后高”为 0。查分曼彻斯特和曼彻斯特编码分不清的建议好好看看《王道》或《天勤》上的定义。

3.C 【解析】IPV4 向 IPV6 过渡的常用技术有隧道技术和双协议栈技术。

4.B 【解析】最短帧长=2*(两点之间的距离 / 信号传播速度) * 数据传播速度 $2*(2*10^3\text{m} \div 2*10^8\text{m/s}) * 10*10^6\text{b/s}=200\text{bit}$

6.A 【解析】TCP 协议是一种传输层网络协议，它是可靠地，面向连接的。

7.B 【解析】主机位全 1 不可作为源地址 ip

8.D 【解析】主机位不可全 0、全 1。A 选项主机位全为 0；B 选项主机位全为 1，为广播地址；C 选项主机位全为 0。

9.B 【解析】以太网交换机是第二层交换机，第二层交换机工作在 OSI 参考模型的数据链路层，它依据数据帧中目的 MAC 地址进行数据帧的线速交换。因此答案选 B。

11.D 【解析】FTP 是一种文件传输协议，它支持两种模式,一种方式叫做 Standard (也就是 Active,主动方式),一种是 Passive (也就是 PASV,被动方式)。(不用记，了解即可)。

14.A 【解析】此题请参考虚电路与数据报两者区别表，王道、天勤均有，在此不再赘述。

15.D 【解析】路由器是在网络层上实现多个网络互联的设备。由路由器互联的局域网中，每个局域网只要求网络层及以上高层协议相同，数据链路层与物理层协议可以是不同的。

二.判断题(判断错误画 X，正确划√，每小题 1 分，共 10 分，错误的请写出原因)

答案速查：×√×√× ×√√×√

1.× 【解析】采用曼彻斯特编码，波特率是数据速率的两倍，此题应为二分之一。

3.× 【解析】POP3、IMAP4 协议接收电子邮件，SMTP 协议发送电子邮件

5.× 【解析】后退 N 帧和选择重发协议保证数据的可靠传输

6.× 【解析】BGP(外部网关协议)将网络划分成不同区域，适用于大规模网络

9.× 【解析】集线器既不能隔绝冲突域，也不能隔绝广播域。交换机可以隔绝冲突域，但不能隔绝广播域。路由器既可以隔绝冲突域，也可以隔绝广播域

三.名词解释-见附录 2(每小题 5 分，共 10 分)

四.简答题(每题 5 分，满分 30 分)

1. 两大类(1)静态路由选择算法，通常称为非自适应的算法,静态路由选择算法常有:①最短路径路由选择算法 SP ②基于流量的路由选择算法 FR

(2)动态路由选择算法，也称为自适应路由选择算法，最常用的有:

①距离矢量路由选择 DVR ②链路状态路由选择 LSR

著名的开放最短路径优先 OSPF 协议采用的就是 LSR 算法。

【解析】附上 DVR 和 LSR 区别表

	距离矢量算法	链路状态算法
交换信息	整个路由表	相邻路由信息
是否环路	YES	NO
收敛速度	SLOW	FAST
对 CPU,RAM 要求	低	高
网络流量	大	小
典型协议	RIP, BGP	OSPF, IS-IS

2.集线器实际是一个多端口的中继器，采用广播方式，不能隔离冲突域；交换机实际是一个多端口的网桥，采用存储转发方式，能隔离冲突域。区别如下：

①工作层次：集线器工作在物理层，属于 1 层设备，每发送一个数据，所有的端口均可以收到，采用了广播的方式，因此网络性能受到很大的限制；交换机工作在数据链路层，属于 2 层设备，通过学习之后，每个端口形成一张 MAC 地址转发表，根据数据包的 MAC 地址转发数据，而不是广播形式。

②转发方式：集线器的工作原理是广播形式，无论哪个端口收到数据之后，都要广播到所有的端口，当接入设备比较多时，网络性能会受到很大的影响；交换机根据 MAC 地址转发数据，收到数据包之后，检查报文的目的 MAC 地址，找到对应的端口进行转发，而不是广播到所有的端口。

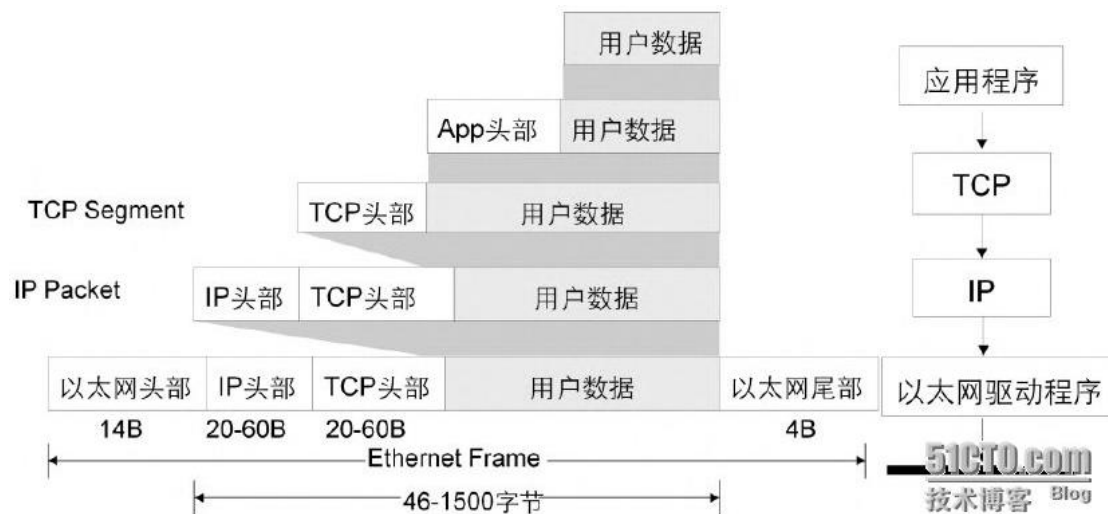
③传输模式：集线器内部采用了总线型拓扑，各个节点共用一条总线进行通信，数据包的发送和接收采用了 CSMA/CD 协议，在同一时间内必须是单向的，只能维持在半双工模式下。两个端口不能同时收发数据，并且当两个端口通信时，其他端口不同工作；当交换机上的两个端口通信时，它们之间的通道是相互独立的，可以实现全双工通信。两个端口同时收发数据。

④带宽影响：集线器无论有多少个端口，所有的端口共享一条宽带，同一时刻只能有两个端口传输数据，并且只能工作在半双工模式下；交换机的每个端口独占带宽，两个端口交互数据并不影响其他端口交换数据。

【注】一般交换机指二层交换机，如有特指一般会说三层交换机或二层交换机。

3.当应用程序用 TCP 传送数据时，数据被送入协议栈中，然后逐个通过每一层直到被当作一串比特流送入网络。其中每一层对收到的数据都要增加一些首部信息(有时还要增加尾部信息)，该过程如下图所示。TCP 传给 IP 的数据单元称作 TCP 报文段。IP 传给网络接口层的数据单元称作 IP 数据报通过以太网传输的比特流称作帧。

65495 字节，此数据部分加上 TCP 首部的 20 字节，再加上 IP 首部的 20 字节，正好是 IP 数据报的最大长度 65535。(当然，若 IP 首部包含了选择，则 IP 首部长度超过 20 字节，这时 TCP 报文段的数据部分的长度将小于 65495 字节。)



4.每个子网最多有 62 台主机， $2^6=64$ ，因为要产生最大数目的子网，故主机位为 6 位，加上前 24 位，则网络位为 26 位，子网掩码为 255.255.255.192。

子网掩码的作用：可屏蔽 IP 地址中的主机号，从而分离 IP 地址中的网络部分与主机部分，用于说明 IP 地址中子网的位置，管理员可将网络进一步划分为若干子网。

5. TCP 与 UDP 区别总结：

①TCP 面向连接;UDP 是无连接的，即发送数据之前不需要建立连接

②TCP 提供可靠的服务。也就是说，通过 TCP 连接传送的数据，无差错，不丢失，不重复，且按序到达;UDP 尽最大努力交付，即不保证可靠交付

③TCP 面向字节流，实际上是 TCP 把数据看成一连串无结构的字节流;UDP 是面向报文的 UDP 没有拥塞控制，因此网络出现拥塞不会使源主机的发送速率降低(对实时应用很有用，如 IP 电话，实时视频会议等)

④每一条 TCP 连接只能是点到点的;UDP 支持一对一，一对多，多对一和多对多的交互通信

⑤TCP 首部开销 20 字节;UDP 的首部开销小, 只有 8 个字节

⑥TCP 的逻辑通信信道是全双工的可靠信道, UDP 则是不可靠信道

常见使用 TCP 协议的应用如下: 当对网络通讯质量有要求的时候, 比如: 整个数据要准确无误的传递给对方, 这往往用于一些要求可靠的应用, 比如 HTTP、HTTPS、FTP 等传输文件的协议, POP、SMTP 等邮件传输的协议。

浏览器用的 HTTP; FlashFXP 用的 FTP; Outlook 用的 POP、SMTP; Putty 用的 Telnet、SSH;

常见使用 UDP 协议的应用如下: 当对网络通讯质量要求不高的时候, 要求网络通讯速度能尽可能的快, 这时就可以使用 UDP, QQ 语音, 在线视频, TFTP

6.报文交换: 报文交换是以报文为数据交换的单位, 报文携带有目标地址、源地址等信息, 在交换结点采用存储转发的传输方式, 因而有以下优缺点:

优点: ①报文交换不需要为通信双方预先建立一条专用的通信线路, 不存在连接建立时延

②采用存储转发的传输方式

③通信双方不是固定占有一条通信线路, 提高了通信线路的利用率。

缺点: ①报文交换的实时性差, 不适合传送实时或交互式业务的数据。

②报文交换只适用于数字信号。

③要求网络中每个结点有较大的缓冲区

分组交换: 分组交换仍采用存储转发传输方式, 但将一个长报文先分割为若干个较短的分组, 然后把这些分组(携带源、目的地址和编号信息)逐个地发送出去, 因此分组交换除了具有报文的优点外, 与报文交换相比有以下优缺点:

优点: ①加速了数据在网络中的传输。

②简化了存储管理。

③减少了出错几率和重发数据量。

④适用于计算机之间的突发式的数据通信

缺点: ①尽管分组交换比报文交换的传输时延少, 但仍存在存储转发时延, 而且其结点交换机必须具有更强的处理能力。

②分组交换与报文交换一样, 每个分组都要加上源、目的地址和分组编号等信息, 使传送的信息量增大, 一定程度上降低了通信效率, 增加了处理的时间, 使控制复杂, 时延增加。

③当分组交换采用数据报服务时, 可能出现失序、丢失或重复分组, 分组到达目的结点时, 要对分组按编号进行排序等工作, 增加了麻烦。

五.综合题(每题 10 分, 满分 20 分)

1.(1)由于多个发送方同时检测到介质空闲, 并且发送数据, 因而产生冲突

(2)冲突仅仅在两节点试图同时发送数据时才产生。冲突发生后, 发送方各自延迟随机时间, 再争用介质, 随机时间采用二进制指数退避算法进行决定。

(3)以太网最小帧长度为 64 字节, 也就是 $64 \times 8 = 512\text{bit}$

由公式得最短帧长 = $2 \times (\text{两点之间的距离} / \text{信号传播速度}) \times \text{数据传播速度} = 2560\text{m}$ 。

2.(1)

网络地址	直接广播地址	可分配的主机 IP 地址	子网掩码
195.140.26.0	195.140.26.7	195.140.26.1~195.140.26.6	255.255.255.248
195.140.26.8	195.140.26.15	195.140.26.9~195.140.26.14	255.255.255.248
195.140.26.16	195.140.26.31	195.140.26.17~195.140.26.30	255.255.255.240

(2)

路由器	子网	IP 地址	子网掩码
R1	H1	195.140.26.1	255.255.255.248

	H3	195.140.26.9	255.255.255.248
	H5	195.140.26.17	255.255.255.240
R2	H5	195.140.26.18	255.255.255.240

【解析】因为题目要求划分合适的子网使地址不能浪费，我们先将 195.140.26.0/27(即 195.140.26.000/0 0000)第 28 位作为子网号分配 0 和 1，使之划分成子网 1: 195.140.26.0/28(即 195.140.26.0000/ 0000)和子网 2: **195.140.26.16/28**(即 195.140.26.0001/ 0000);

然后将子网 1 的第 29 位继续划分成子网 1.1 和子网 1.2，分别为 **195.140.26.0/29**(即 195.140.26.0000 0/000)和 **195.140.26.8/29**(即 195.140.26.0000 1/000)。

【注意】如此划分将没有浪费地址空间，分析过程实际上是 CIDR 网络前缀汇聚的逆过程。其他只要子网地址不浪费的方法亦可。

【扩展】这是一道软考中级网络工程师的题。一般有三问，为了防止西工大再次考出类似的题目，我们再详细解答一下探究一下第三问。(3)写出路由器 R1 的路由表

IP 地址	子网掩码	下一跳
195.140.26.0	255.255.255.248	直连
195.140.26.8	255.255.255.248	直连
195.140.26.16	255.255.255.240	直连
0.0.0.0	0.0.0.0	默认 195.140.26.18

西北工业大学 2019-2020 学年第一学期期末考试

一、计算分析题(8 小题,共 64 分)

- (1)域名解析 <ftp.abc.edu.cn> 对应和 IP 地址; (2)主机与 <ftp.abc.edu.cn> 服务器的 21 端口建立控制连接
(3)发送账号和密码,进行身份认证; (4)主机 A 通过控制连接发送获取文件 file.doc 命令,服务器使用 20 号端口与主机之间建立一个数据连接
(5)服务器通过数据连接发送数据给主机,关闭数据连接; (6)根据用户需求,关闭控制连接,服务结束。
- (1)利用 DNS 协议解析域名,传输层调用 UDP 协议; 利用 SMTP 协议发送邮件,传输层调用 TCP 协议
(2)对,由于 TCP 采用累计确认,按照字节序号进行应答
(3)邮件系统组成:用户代理 UA, 邮件服务器(发送方和接收方),邮件通信协议; UA 是用户与邮件系统的接口,使得用户能够通过此接口发送和接收邮件
 $3.10 \times 10^6 \times 51.2 \times 10^{-6} = 512\text{b}$ $512 \div 8 = 64\text{B}$ (4 分) 最小帧长为 64 字节
CSMA/CD 协议用于多个节点访问共享信道的情况,这种情况容易产生冲突。为了检测冲突,发送的帧的最短长度应要保证在发送完毕之前,必须能够检测到可能最晚来到的冲突信号。这段时间一般取一比特往返一周的时间 $51.2\mu\text{s}$, 这段时间发送节点一直在发送数据同时检测信道,即发送了 64 字节,因此最小帧长为 64 字节。
(4 分)
- (1)有可能,如果 www.u.edu. (1), www.nwpu.edu.cn WEB 服务器每天访问量比较大时,可能一次部署多个 WEB 服务器,每个 WEB 服务器 IP 地址不同,起到负载均衡作用;在此情况下,有可能每次获得的 IP 地址不同;
(2)ARP 协议工作在网络层,实现 IP 地址与 MAC 地址之间的映射; DNS 地址工作在应用层实现域名与 IP 地址之间映射;
(3)迭代方法或递归方法 (具体描述略); (4)DHCP 协议
- (1)电路交换网: 总延迟为 $t_1 = s + X/B + kg$ (4 分) 分组交换网: 总延迟为 $t_2 = X/B + (k-1)p/B + kg$
当 $s > (k-1)p/b$ 时, 分组交换网更快

除了快速传输，还有在交换失败的情况下需要容错的情况下，分组交换更优。
(2)电路交换：电路交换通信之前要在通信双方之间建立一条被双方独占的物理通道。电路交换具有以下优缺点：（2分）

- 1) 由于通信线路为通信双方用户专用，所以传输的时延非常小。
- 2) 通信双方可以随时通信，实时性强。
- 3) 传送数据不存在失序问题。
- 4) 电路交换既适用于传输模拟信号，也适用于传输数字信号。
- 5) 电路交换平均连接建立时间对计算机通信来说较长，难以在通信过程中进行差错控制，信道利用率低。

(3)分组交换：以分组为单位进行传输和交换的，它是一种存储-转发交换方式。分组交换具有以下优缺点：（2分）

- 1)不需要预先建立专用的通信线路，不存在连接建立时延，用户可随时发送分组
- 2)由于采用存储转发方式，当传输线路故障时可选择其他传输线路，提高了传输的可靠性
- 3)通信不同的时间一段一段地部分占有物理通路，提高了通信线路的利用率
- 4)分组较短，出错几率减少，每次重发的数据量也减少，不仅提高了可靠性，也减少了时延。
- 5)分组交换只适用于数字信号，可能出现失序、丢失或重复分组。

6.(1)路由器 A 刚启动时的路由表如下表所示：（2分）

目的网络	下一跳地址	距离
192.168.10.0/24	192.168.10.1	1
10.10.10.0/30	10.10.10.1	1

路由器 B 刚启动时的路由表如下表所示：

目的网络	下一跳地址	距离
192.168.0.0/24	192.168.0.1	1
10.10.10.0/30	10.10.10.2	1

(2)路由器间完成路由信息交换后的路由器 A 的路由表如下表所示：（3分）

目的网络	下一跳地址	距离
192.168.10.0/24	192.168.10.1	1
10.10.10.0/30	10.10.10.1	1
192.168.0.0/24	10.10.10.2	2

路由器间完成路由信息交换后的路由器 B 的路由表如下表所示：

目的网络	下一跳地址	距离
192.168.0.0/24	192.168.0.1	1
10.10.10.0/30	10.10.10.2	1
192.168.10.0/24	10.10.10.1	2

(3)数据包一次成功传输的概率为 $x=(1-q)^2$,所以数据包的平均传输次数为： $x+2x(1-x)+3x(1-x)^2+\cdots=1/x=1/(1-q)^2$
（3分）

7.原始 IP 数据报将在 R1 被分片为两个，然后在后续过程中不再分片（1分）

Link A-R1:

Length=978; ID=1000; DF=0; MF=0; Offset=0 （2分）

Link R1-R2:

1) Length=596; ID=1000; DF=0; MF=1; Offset=0 （2分）

2) Length=402; ID=1000; DF=0; MF=1; Offset=72 （1分）

Link R2-B:

1) Length=596; ID=1000; DF=0; MF=1; Offset=0 （1分）

2) Length=402; ID=1000; DF=0; MF=0; Offset=72 (1分)

8. (1) 16 在慢启动--拥塞避免算法中, 拥塞窗口初始为 1, 窗口大小开始按指数增长。当拥塞窗口大于慢启动门限后, 停止使用慢启动算法, 改用拥塞避免算法。由于慢启动的门限值初始为 16, 当拥塞窗口增大到 16 时改用拥塞避免算法, 窗口大小按线性增长, 每次增加 1 个报文段。

(2) TCP 在进行流量控制时是以分组的丢失作为产生拥塞的标志, 发送方通过收到三个重复的确认检测到丢失的报文段。12 轮次。

(3) 慢启动--拥塞避免

(4) 2046、2013 【解析】若甲收到 1 个来自乙的 TCP 段, 该段的序号 seq=1913、确认序号 ack=2046、有效载荷为 100 字节, 则甲立即发送给乙的 TCP 段的序号 seq1=ack=2046 和确认序号 ack1=seq+100=2013。

9. (1) ①180.56.82.0/29 (2分) ②180.56.4.0/22 (2分) (2) a)S1, b)S1, c)S0, d)S0 (4分)

二、综合分析题 (3 小题, 每题 12 分, 共 36 分)

10.(1)64.170.98.32, 00-21-27-51-ee 【解析】以太网帧头部 6+6+2=14 个字节, IP 数据报首部目的 IP 地址字段前有 4*4=16 个字节, 从以太网数据帧第一字节开始数 14+16=30 字节, 得目的 IP 地址 40aa6220(十六进制), 转换为十进制得 64.170.98.32。以太网帧的前六字节 00-21-27-51-ee 是目的 MAC 地址, 本题中即为主机的默认网关 10.2.128.1 端口的 MAC 地址。

(2)ARP FF-FF-FF-FF-FF-FF 【解析】ARP 协议解决 IP 地址到 MAC 地址的映射问题。主机的 ARP 进程在本以太网以广播的形式发送 ARP 请求分组, 在以太网上广播时, 以太网帧的目的地址为全 1, 即: FF-FF-FF-FF-FF-FF。

(3)6 【解析】HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作时, 服务器在发送响应后仍然在一段时间内保持这段连接, 客户机在收到前一个响应后才能发送下一个请求。第一个 RTT 用于请求 web 页面, 客户机收到第一个请求响应后(还有五个请求未发送), 每访问一次对象就用去一个 RTT。故 1+5=6 个 RTT 后浏览器收到全部内容。

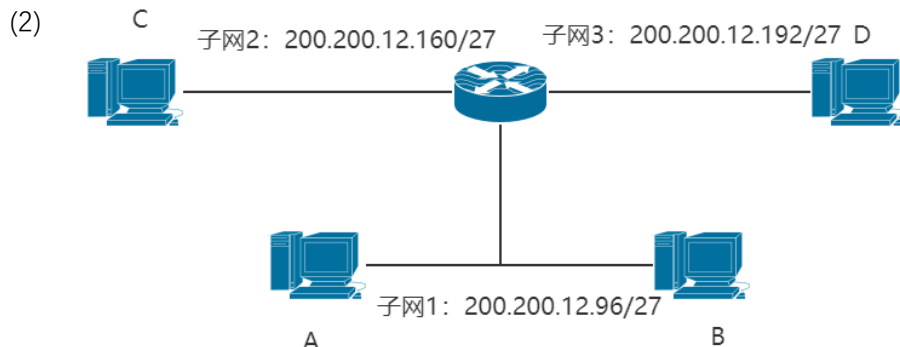
(4)源 IP 地址 0a028064 改为 650c7b0f 生存时间(TTL)减 1 校验和字段重新计算

【解析】私有地址和 Internet 上的主机通信时, 须有 NAT 路由器进行网络地址转换, 把 IP 数据报的源 IP 地址(本题为私有地址 10.2.128.100)转换为 NAT 路由器的一个全球地址(本题为 101.12.123.15)。因此, 源 IP 地址字段 0a028064 变为 650c7b0f。IP 数据报每经过一个路由器, 生存时间 TTL 值就减 1, 并重新计算首部校验和。若 IP 分组的长度超过输出链路的 MTU, 则总长度字段、标志字段、片偏移字段也要发生变化。

注意, 图 2 中每行前 4bit 是数据帧的字节计数, 不属于以太网数据帧的内容。

11. (1) A、B 两台主机之间可以直接通信。 A、B 与 C 之间通过路由器方能通信。

A、B 与 D 之间通过路由器方能通信。 C 与 D 之间通过路由器方能通信。



(3) 要求加入计算机 E, 与 D 通信。D 其 IP 地址的第四个字节的范围: 11000001—11011110, 而 D 的 IP 地址的第四个字节为 11011110, 再考虑留一个 IP 地址给路由器 (201.18.10.221), 第四个字节为(11011101), 所以, E 的 IP 地址的第四个字节的范围: 11000001—11011100

E 的 IP 地址范围是 200.200.12.193----200.200.12.220

12. (12 分)	B1 转发表		B2 转发表		B1 处理方法	B2 处理方法
	地址	接口	地址	接口		
	A 到 E	MAC _A	1	MAC _A	1	转发, 写入转发表
	C 到 B	MAC _C	2	MAC _C	1	转发, 写入转发表
	D 到 C	MAC _D	2	MAC _D	2	写入转发表, 丢弃不转发
	B 到 A	MAC _B	1			写入转发表, 丢弃不转发
						接收不到这个帧

历年真题部分

西北工业大学 2007 年研究生入学考试(401)

一.名词解释-见附录二(给出简写的汉语意思，每题一分，满分 10 分)

二.简答题(每题 6 分，满分 30 分)

- (1) 【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年期末考试(A 卷)》四简答题 1 小题
- (2) 【解析】①HDLC 实现了完整的数据链路层功能，而在局域网体系中，数据链路层功能由 LLC 与 MAC 子层实现，LLC 封装在 MAC 帧中，因此没有校验或同步标志；②LLC 帧地址是服务访问点地址，不是物理地址，物理地址在 MAC 中；③LLC 只定义了一种数据传输模式，简化了 HDLC。
- (3) 路由表是根据路由选择算法得出的，主要用途是路由选择。转发表是由路由表得到的，但转发表的格式和路由表的格式不同，其结构应使查找过程最优化，而路由表则需对网络拓扑变化的计算最优化。路由表总是用软件来实现，转发表可以用软件实现，甚至也可以用特殊的硬件来实现。路由表不等于转发表。分组的实际转发是靠直接查找转发表，而不是直接查找路由表。
- (4) 【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试》四简答题 4 小题
- (5) 【解析】三次握手过程：①第一次握手：建立连接。客户端发送连接请求报文段，将 SYN 位置为 1，Sequence Number 为 x；然后，客户端进入 SYN_SEND 状态，等待服务器的确认；②第二次握手：服务器收到 SYN 报文段。服务器收到客户端的 SYN 报文段，需要对这个 SYN 报文段进行确认，设置 Acknowledgment Number 为 x+1(Sequence Number+1)；同时，自己自己还要发送 SYN 请求信息，将 SYN 位置为 1，Sequence Number 为 y；服务器端将上述所有信息放到一个报文段（即 SYN+ACK 报文段）中，一并发送给客户端，此时服务器进入 SYN_RECV 状态；③第三次握手：客户端收到服务器的 SYN+ACK 报文段。然后将 Acknowledgment Number 设置为 y+1，向服务器发送 ACK 报文段，这个报文段发送完毕以后，客户端和服务器端都进入 ESTABLISHED 状态，完成 TCP 三次握手。
- 【补充】释放连接有两种方式，非对称释放和对称释放。非对称释放是指通信双方任意一方释放连接，该连接便宣告终止，如在电话交换系统中，任意一方挂机终止了连接。如果一个双向连接是由两个独立的单项连接组合而成的，则通信双方必须分别释放单项连接，这个连接才能完全终止，这就是对称性释放。由于传输层协议所建立的连接是两个独立的单向连接，因此必须采用对称性释放方式来终止连接。
- 三次挥手的过 程：对称性释放连接方式实际上是采用三次握手来释放连接的，它与三次握手建立连接的过程相类似。

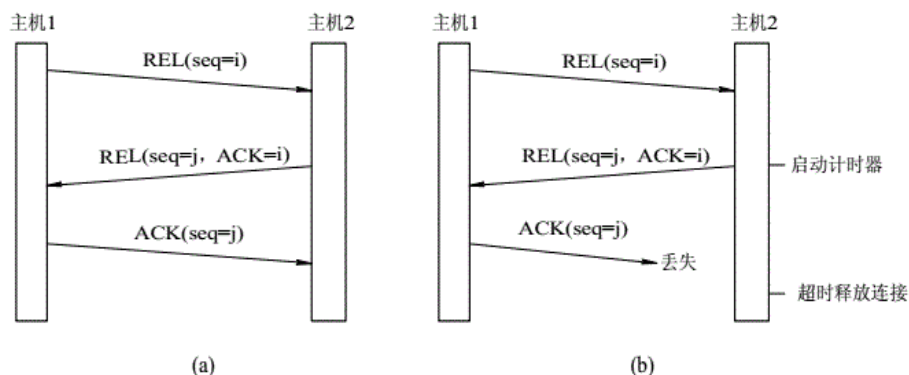


图 2.18 采用三次握手法释放连接的过程

(a) 正常情况; (b) 出现丢失应答分组情况

(a)为正常情况的释放连接的过程。如果主机 1 的应答分组丢失, 并且主机 2 一直等待主机 1 的应答, 则会形成非对称性释放而产生半连接问题, 结果造成数据丢失或主机 2 死机的问题。解决的办法是主机 2 设有一个计时器, 当主机 2 发出释放连接的请求后, 计时器开始计时。如果超时仍未收到对方的应答分组, 则认为应答分组已丢失, 并立即释放连接, 参见图(b)。

由此可见, 三次握手法能够有效地保证建立和释放连接的安全性和可靠性, 因而被很多传输层协议所采用。TCP 协议就是采用三次握手法来建立和释放连接的。

【补充】四次挥手的过程:

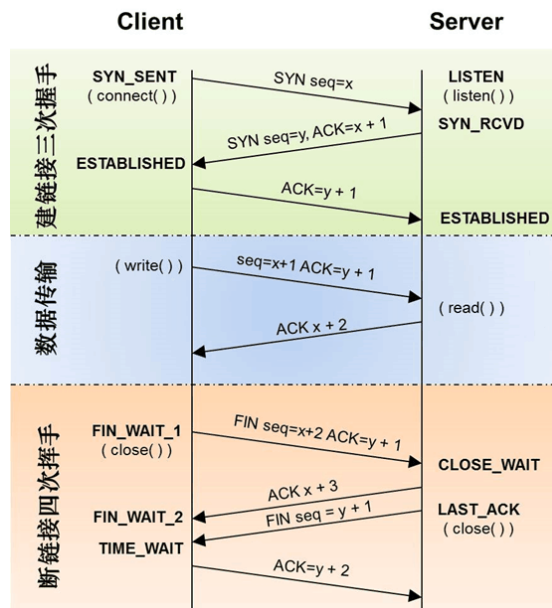
①第一次分手: 主机 1 (可以使客户端, 也可以是服务器端), 设置 Sequence Number 和 Acknowledgment Number, 向主机 2 发送一个 FIN 报文段; 此时, 主机 1 进入 FIN_WAIT_1 状态; 这表示主机 1 没有数据要发送给主机 2 了;

②第二次分手: 主机 2 收到了主机 1 发送的 FIN 报文段, 向主机 1 回一个 ACK 报文段, Acknowledgment Number 为 Sequence Number 加 1; 主机 1 进入 FIN_WAIT_2 状态; 主机 2 告诉主机 1, 我“同意”你的关闭请求;

③第三次分手: 主机 2 向主机 1 发送 FIN 报文段, 请求关闭连接, 同时主机 2 进入 LAST_ACK 状态;

④第四次分手: 主机 1 收到主机 2 发送的 FIN 报文段, 向主机 2 发送 ACK 报文段, 然后主机 1 进入 TIME_WAIT 状态; 主机 2 收到主机 1 的 ACK 报文段以后, 就关闭连接; 此时, 主机 1 等待 2MSL 后依然没有收到回复, 则证明 Server 端已正常关闭, 那好, 主机 1 也可以关闭连接了。

【注】三次握手、挥手的作用请参考《西北工业大学 2009-2010 学年期末考试(A 卷)》四简答题 3 小题。



三.应用题(10 分)

(1)各层协议:

应用层: HTTP: WWW 访问协议; DNS: 域名解析服务。

传输层: TCP: 在客户和服务端之间建立连接, 提供可靠的数据传输; UDP: 无连接的用户数据报协议 (因为用到 DNS 协议, 所以会用到 UDP 协议)。

网际层: IP: 进行路由选择; ICMP: 提供网络传输中的差错检测; ARP: 将目的 IP 地址映射成物理 MAC 地址。

网络接口层: LLC 和 MAC: 提供数据链路层的功能, 实现可靠的数据链路。

(2)过程描述如下:

- 利用 DNS, 查询到 www.nwpu.edu.cn 对应的 IP 地址。
- 浏览器与 nwpu 的服务器利用 TCP 协议建立连接。
- 浏览器利用 HTTP 的 GET 方法向 nwpu 服务器发送资源请求。
- nwpu 发送回应信息。
- TCP 释放连接。
- 浏览器解释回应信息, 并以图形化的方式显示

西北工业大学 2007 年研究生入学考试(814/840)

【注】这应该是考博题, 不知怎么流传下来了, 大家做做填空题即可, 大题看看就可以!

一.填空题(每小题 3 分, 本题满分 45 分)

- 1.IP ICMP ARP 2. 192.168.5.120 【解析】IP 地址与子网掩码逐位与运算
3. 2.048Mbps 4.全双工 半双工 5.TCP UDP 6.比特 7.广域网 城域网 局域网
8.ICMP 9.调幅 调频 调相 10.数据报 11.B 128.11 3.31
12.报文交换网 分组交换网 13.域名解析 14.3 次 15.丢弃 源主机

二.简答题(每小题 8 分, 本题满分 80 分)

1.同步通信是一种连续串行传送数据的通信方式, 一次通信只传送一帧信息。这里的信息帧与异步通信中的字符帧不同, 通常含有若干个数据字符。

它们均由同步字符、数据字符和校验字符(CRC)组成。其中同步字符位于帧开头, 用于确认数据字符的开始。数据字符在同步字符之后, 个数没有限制, 由所需传输的数据块长度来决定; 校验字符有 1 到 2 个, 用于接收端对接收到的字符序列进行正确性的校验。同步通信的缺点是要求发送时钟和接收时钟保持严格的同步。

异步通信中, 数据通常以字符或者字节为单位组成字符帧传送。字符帧由发送端逐帧发送, 通过传输线被接收设备逐帧接收。发送端和接收端可以由各自的时钟来控制数据的发送和接收, 这两个时钟源彼此独立, 互不同步。

接收端检测到传输线上发送过来的低电平逻辑"0" (即字符帧起始位) 时, 确定发送端已开始发送数据, 每当接收端收到字符帧中的停止位时, 就知道一帧字符已经发送完毕。在异步通行中有两个比较重要的指标: 字符帧格式和波特率。

2.唯一的 IP 地址、子网掩码以及默认网关的 IP 地址

3.子网掩码: 255.255.224.0, 二进制码: 11111111.11111111.11100000.00000000, 所以: 子网号取 3 位, 主机号取 13 位, 每个子网可以连接 $2^{13}-2=8192-2=8190$ 台主机, 可以分成 $2^3-2=8-2=6$ 个子网

4.见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四简答题 4 小题

5.主机:A,B 间进行通讯的一般过程(A,B 的 IP 是 ISP 提供的静态 IP)(1)A 用 TCP 与 B 建立连接.(2)A 搜索自己的 ARP 缓存, 得出默认网关 R1 的 MAC, 并以 MAC 头的形式写入 IP 数据报, 成为以太网帧.(3)A 的默认网关 R1 接到 A 送来的以太网帧, 并搜索自己的 ARP 缓存, 若发现有 B 的 MAC(说明 B 与 A 同网关), 则直接把包发送给 B.若没有, 则网关解掉 MAC 头, 并转发该数据报, 送入它的默认路由器, 经过 N 个因特网路由器后, 找到了与目标机 B 同网络号的网关 R2 了, R2 接到这个数据报后, 把目标机 B 的 MAC 以 MAC 头的形式写入 IP 数据报, 再次成为以

6. ①开放式协议标准。可免费使用，且与具体的计算机硬件或操作系统无关。由于它受到如此广泛的支持，因而即使不通过 Internet 通信，利用 TCP/IP 来统一不同的硬件和软件也是很理想的；②与物理网络硬件无关。这就允许 TCP/IP 可以将很多不同类型的网络集成在一起，它可以适用于以太网、令牌环网、拨号线、X.25 网络以及任何其它类型的物理传输介质；③通用的寻址方案。该方案允许任何 TCP/IP 设备唯一的寻址整个网络中的任何其他设备，该网络甚至可以象全球 Internet 那样大；④各种标准化的高级协议。可广泛而持续地提供多种用户服务。

7.网桥类似于中继器，连接两个局域网络段，但它是在数据链路层连接两个网。网间通信从网桥传送，而网络内部的通信被网桥隔离。网桥检查帧的源地址和目的地址，如果目的地址和源地址不在同一个网络段上，就把帧转发到另一个网络段上；若两个地址在同一个网络段上，则不转发，所以网桥能起到过滤帧的作用。网桥的帧过滤性很有用，当一个网络由于负载很重而性能下降时可以用网桥把它分成两个网络段并使得段间的通信量保持最小。例如，把分布在两层楼上的网络分成每层一个网络段，段间用网桥连接，这样的配置可最大限度地缓解网络通信繁忙的程度，提高通信效率。同时，由于网桥的隔离作用，一个网络段上的故障不会影响另一个网络段，从而提高了网络的可靠性。

8.TCP 使用一种窗口机制来控制数据流。当一个连接建立时，连接的每一端分配一个缓冲区来保存输入的数据，并将缓冲区的尺寸发送给另一端。当数据到达时，接收方发送确认，其中包含了自己剩余的缓冲区尺寸。剩余的缓冲区空间的大小被称为窗口，指出窗口大小的通知称为窗口通告 (window advertisement)。接收方在发送的每一确认中都含有一个窗口通告。

如果接收方应用程序读数据的速度能够与数据到达的速度一样快，接收方将在每一确认中发送一个正的窗口通告。然而，如果发送方操作的速度快于接收方（由于 CPU 更快），接收到的数据最终将充满接收方的缓冲区，导致接收方通告一个零窗口（zero window）。发送方收到一个零窗口通告时，必须停止发送，直到接收方重新通告一个正的窗口。

【或】答：在任意时刻，发送方维持一组连续的允许发送帧的序号，称为发送窗口；同时接收方也维持一组连续的允许接收帧的序号，称为接收窗口。即接收站的接收缓冲区容量可以存放 n 个帧，发送帧可以连续发送 n 个帧后再停下来等待接收站的应答帧，当接收到后再发送 n 个帧；接收站在处理完接收缓冲区的 n 个数据帧后发送应答帧，指示发送站发送下面的 n 个帧。这是一种多帧应答机制的通信协议。

9.①线路问题。线路接头是否接好，线路是否经过了什么干扰源，确保线路连接正确；

②网络硬件质量有问题。如，双胶线、水晶头、分离器、猫、路由器、网卡。猫、路由器、和网卡质量尤为重要，集成网卡如果工作出现不稳定，可换一块独立网卡；

③注意分离器、猫、路由器的散热；

④网卡驱动。驱动程序不对，造成不能上网或掉线，更换网卡，更新网卡驱动；

⑤宽带上网拨号软件；

⑥操作系统。操作系统可能对 ADSL 的相关组件存在兼容性问题，这样可以到微软对系统进行升级，或者修复系统。有条件可以进行重装；

⑦软件冲突问题。如果软件有冲突就尽量找出冲突软件，对其卸载或者其他方法解决。比如有的朋友 BT 下载会导致网络掉线。可能下载的时候占用过多的线程导致断线；

⑧病毒问题。ADSL 虽然受到黑客和病毒的攻击可能性较小，但也不排除可能性，特别是网页病毒和蠕虫病毒。病毒如果破坏了 ADSL 相关组件也会有发生断流现象；

⑨防火墙。如果上网不稳定，可以尝试先关闭防火墙，测试稳定与否，在进行相应的设置。另外防火墙引起或 IE 浏览器出现故障，也可导致可以正常连接，但不能打开网页。

10.(1)划分子网技术：将 IP 主机地址部分进一步划分为子网号和主机号两部分，既可节约网络地址，又可充分利用主机号部分的巨大编制能力

(2)NAT (network address translation) 技术：NAT 技术能帮助解决令人头痛的 IP 地址紧缺的问题，而且能使得内外网络隔离，提供一定的网络安全保障，其解决问题的方法是在内部网络中使用内部私有地址，当要访问

外部网络时，通过 NAT 把内部私有地址转换成公有地址在 Internet 上使用，具体的做法是把 IP 包内的地址域用公有 IP 地址来替换。NAT 功能通常被集成到路由器、防火墙、ISDN 路由器或者是单独的 NAT 设备中，NAT 设备维护一个状态表，用来把私有地址映射到公有地址上去，每个包在 NAT 设备中被转换成公有地址，发往下一级。

(3)无类域间选路 CIDR(classless interdomain routing)：无类域间选路技术也被称为超网，它把划分子网的概念向相反的方向做了扩展：通过借用前三个字节的几位可以把多个连续的 c 类地址聚集在一起，使得路由器可以忽略网络类别（c 类）地址，并可以在决定如何转发数据报时向前再多看几位。

(4)代理 ARP (address resolution protocol)：代理 ARP 也是一种 IP 网络地址复用技术，它要求网络采用 ARP 协议进行 IP 地址—物理地址映射。当主网络上各主机调用 ARP 解析隐藏网络上主机的物理地址时，网关 G (gateway) 代替主机响应，但给出的物理地址是 G 本身在主网络上的物理地址，这样所有进入隐藏网络的数据都首先到达网关 G，网关对隐藏网络上的各主机了如指掌，收到进入数据报后，它进一步确定将数据报传给哪台隐藏主机，同样它也掌握主网络上各主机或网关位置，以便对外出数据报进行合适的操作。

(5)最终的解决方案---Ipv6：以上几种方案都没有从根本上解决 Ipv4 空间危机问题，很明显 IP 必须进一步发展且更具灵活性。Ipv6 保持了 IP 的优良特性，抛弃或减弱了其缺点，并且在有必要的地方加入了新特性。首先，Ipv6 有比 Ipv4 更长的地址，共有 128 位地址结构，它提供了一个有效的无线因特网地址空间，其地址长度 4 倍于 Ipv4；其次，Ipv6 对头部进行了简化，仅包含 7 个字段，而 Ipv4 有 13 个字段；

三．此题略，不必做！

2009 年研究生入学考试计算机统考 408

一.单项选择题：每小题 2 分

答案速查：BBCAD DCA

33 . B 【解析】考查 OSI 模型中传输层的功能。

传输层提供应用进程间的逻辑通信，即端到端的通信。而网络层提供点到点的逻辑通信。因此选 B。

34 . B 【解析】考查奈氏准则和香农定理。

采用 4 个相位，每个相位有 4 种幅度的 QAM 调制方法，每个信号可以有 16 种变化，传输 4bit 的数据。根据奈奎斯特定理，信息的最大传输速率为 $2 \times 3\text{kHz} \times 4\text{bit} = 24\text{kbit/s}$ 。

35 . C 【解析】考查后退 N 帧协议的工作原理。

在后退 N 帧协议中，发送方可以连续发送若干个数据帧，如果收到接收方的确认帧则可以继续发送。若某个帧出错，接收方只是简单的丢弃该帧及其后所有的后续帧，发送方超时后需重传该数据帧及其后续的所有数据帧。这里要注意，连续 ARQ 协议中，接收方一般采用累积确认的方式，即接收方对按序到达的最后一个分组发送确认，因此题目中收到 3 的确认帧就代表编号为 0、1、2、3 的帧已接收，而此时发送方未收到 1 号帧的确认只能代表确认帧在返回的过程中丢失了，而不代表 1 号帧未到达接收方。因此需要重传的帧为编号是 4、5、6、7 的帧。

36 . A 【解析】考查交换机的工作原理。

交换机实质上是一个多端口网桥，工作在数据链路层，数据链路层使用物理地址进行转发，而转发通常都是根据目的地址来决定出端口。

37 . D 【解析】考查 CSMA/CD 协议的工作原理。

若最短帧长减少，而数据传输速率不变，则需要使冲突域的最大距离变短来实现争用期的减少。争用期是指网络中收发节点间的往返时延，因此假设需要减少的最小距离为 s，单位为 m，则可以得到下式（注意单位的转换）： $2 \times [s / (2 \times 10^8)] = 800 / (1 \times 10^9)$ ，因此可得 $s = 80$ ，即最远的两个站点之间的距离最少需要减少 80m。

38 . D 【解析】考查 TCP 的数据编号与确认。

TCP 是面向字节流的，其选择确认（Selective ACK）机制是接收端对字节序号进行确认，其返回的序号是接收端下一次期望接收的序号，因此主机乙接收两个段后返回给主机甲的确认序列号是 1000。

39 . C 【解析】考查 TCP 的拥塞控制方法。

无论在慢开始阶段还是在拥塞避免阶段，只要发送方判断网络出现拥塞（其根据就是没有按时收到确认），就要把慢开始门限 ssthresh 设置为出现拥塞时的发送方窗口值的一半（但不能小于 2）。然后把拥塞窗口 cwnd 重新设置为 1，执行慢开始算法。这样做的目的就是要迅速减少主机发送到网络中的分组数，使得发生拥塞的路由器有足够时间把队列中积压的分组处理完毕。

因此，在发送拥塞后，慢开始门限 ssthresh 变为 $16KB/2=8KB$ ，发送窗口变为 1KB。在接下来的 3 个 RTT 内，拥塞窗口执行慢开始算法，呈指数形式增加到 8KB，此时由于慢开始门限 ssthresh 为 8KB，因此转而执行拥塞避免算法，即拥塞窗口开始“加法增大”。因此第 4 个 RTT 结束后，拥塞窗口的大小为 9KB。

40 . A 【解析】考查 FTP 协议的特点。

FTP 协议是基于传输层 TCP 协议的。FTP 的控制连接使用端口 21，用来传输控制信息（如连接请求，传送请求等）；数据连接使用端口 20，用来传输数据。

二.综合应用题

47. 【解】（1）CIDR 中的子网号可以全 0 或全 1，但主机号不能全 0 或全 1。

因此若将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为 2 个子网，且每个局域网需分配的 IP 地址个数不少于 120 个，子网号至少要占用一位。

由 $26-2<120<27-2$ 可知，主机号至少要占用 7 位。

由于源 IP 地址空间的网络前缀为 24 位，因此主机号位数+子网号位数=8。综上可得主机号位数为 7，子网号位数为 1。

因此子网的划分结果为子网 1：202.118.1.0/25，子网 2：202.118.1.128/25。地址分配方案：子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2；或子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1。

【评分说明】①每个子网地址解答正确给 1 分，共 2 分；每个子网掩码解答正确给 1 分，共 2 分；②采用 CIDR 方式正确给出 2 个子网，亦给满分 4 分。

（2）由于局域网 1 和局域网 2 分别与路由器 R1 的 E1、E2 接口直接相连，因此在 R1 的路由表中，目的网络为局域网 1 的转发路径是直接通过接口 E1 转发的，目的网络为局域网 2 的转发路径是直接通过接口 E1 转发的。由于局域网 1、2 的网络前缀均为 25 位，因此它们的子网掩码均为 255.255.255.128。

根据题意，R1 专门为域名服务器设定了一个特定的路由表项，因此该路由表项中的子网掩码应为 255.255.255.255。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。

根据题意，到互联网的路由实质上相当于一个默认路由，默认路由一般写作 0/0，即目的地址为 0.0.0.0，子网掩码为 0.0.0.0。对应的下一跳转发地址是 202.118.2.2，转发接口是 L0。综上可得到路由器 R1 的路由表如下：

若子网 1 分配给局域网 1，子网 2 分配给局域网 2，见下表。

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
202.118.1.0	255.255.255.128		E1
202.118.1.128	255.255.255.128		E2
202.118.3.2	255.255.255.255	202.118.2.2	L0
0.0.0.0	0.0.0.0	202.118.2.2	L0

若子网 1 分配给局域网 2，子网 2 分配给局域网 1，见下表。

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
202.118.1.128	255.255.255.128		E1

202.118.1.0	255.255.255.128		E2
202.118.3.2	255.255.255.255	202.118.2.2	L0
0.0.0.0	0.0.0.0	202.118.2.2	L0

【评分说明】①上述 4 个路由项每正确解答一项给 1 分，共 4 分；②若路由表中的“接口”未使用接口名，而正确使用相应的 IP 地址，亦给分；到局域网 1、局域网 2 的两个路由项对应的“下一跳 IP 地址”为空白或填写“直接到达”等同义词，亦给分；③若每个路由表项部分解答正确，可酌情给分。

(3) 局域网 1 和局域网 2 的地址可以聚合为 202.118.1.0/24，而对于路由器 R2 来说，通往局域网 1 和局域网 2 的转发路径都是从 L0 接口转发，因此采用路由聚合技术后，路由器 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由，见下表。

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
202.118.1.0	255.255.255.0	202.118.2.1	L0

【评分说明】①若路由表中的“接口”未使用接口名，而正确使用相应的 IP 地址，亦给分；②若该路由表项部分解答正确，可酌情给分。

2010 年研究生入学考试计算机统考 408

一.单项选择题

答案速查：CCDCB DAA

33 . C 【解析】考查计算机网络体系结构的基本概念。

我们把计算机网络的各层及其协议的集合称为体系结构。因此 A、B、D 正确，而体系结构是抽象的，它不包括各层协议及功能的具体实现细节。

34 . C 【解析】考查存储转发机制。

由题设可知，分组携带的数据长度为 980B，文件长度为 980000B，需拆分为 1000 个分组，加上头部后，每个分组大小为 1000B，总共需要传送的数据量大小为 1MB。由于所有链路的数据传输速度相同，因此文件传输经过最短路径时所需时间最少，最短路径经过 2 个分组交换机。当 $t=1M \times 8 / (100Mbit/s) = 80ms$ 时，H1 发送完最后一个 bit。

由于传输延时，当 H1 发完所有数据后，还有两个分组未到达目的地，其中最后一个分组，需经过 2 个分组交换机的转发，在两次转发完成后，所有分组均到达目的主机。每次转发的时间为 $t_0=1K \times 8 / (100Mbit/s) = 0.08ms$ 。

所以，在不考虑分组拆装时间和等待延时的情况下，当 $t=80ms+2t_0=80.16ms$ 时，H2 接收完文件，即所需的时间至少为 80.16ms。

35 . D 【解析】考查 RIP 路由协议。

R1 在收到信息并更新路由表后，若需要经过 R2 到达 net1，则其跳数为 17，由于距离为 16 表示不可达，因此 R1 不能经过 R2 到达 net1，R2 也不可能到达 net1。B、C 错误，D 正确。而题目中并未给出 R1 向 R2 发送的信息，因此 A 也不正确。

36 . C 【解析】考查 ICMP 协议。

ICMP 差错报告报文有 5 种：终点不可达、源点抑制、时间超过、参数问题、改变路由（重定向），其中源点抑制是当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时，就向源点发送源点抑制报文，使源点知道应当把数据报的发送速率放慢。

37 . B 【解析】考查子网划分与子网掩码、CIDR。

由于该网络的 IP 地址为 192.168.5.0/24，因此其网络号为前 24 位。第 25~32 位为子网位+主机位。而

子网掩码为 255.255.255.248，其第 25~32 位的 248 用二进制表示为 11111000，因此后 8 位中，前 5 位用于子网号，后 3 位用于主机号。

RFC 950 文档规定，对分类的 IPv4 地址进行子网划分时，子网号不能为全 1 或全 0。但随着无分类域间路由选择 CIDR 的广泛使用，现在全 1 和全 0 的子网号也可以使用了，但一定要谨慎使用，要弄清你的路由器所有的路由选择软件是否支持全 0 或全 1 的子网号这种用法。但不论是分类的 IPv4 地址还是无分类域间路由选择 CIDR，其子网中的主机号均不能为全 1 或全 0。因此该网络空间的最大子网个数为 $2^5=32$ 个，每个子网内的最大可分配地址个数为 $2^3-2=6$ 个。

38. **D** 【解析】考查网络设备与网络风暴。

物理层设备中继器和集线器既不隔离冲突域也不隔离广播域；网桥可隔离冲突域，但不隔离广播域；网络层的路由器既隔离冲突域，也隔离广播域；VLAN 即虚拟局域网也可隔离广播域。对于不隔离广播域的设备，它们互连的不同网络都属于同一个广播域，因此扩大了广播域的范围，更容易产生网络风暴。

39. **A** 【解析】考查 TCP 流量控制与拥塞控制。

发送方的发送窗口的上限值应该取接收方窗口和拥塞窗口这两个值中较小的一个，于是此时发送方的发送窗口为 $\min\{4000B, 2000B\}=2000B$ ，由于发送方还没有收到第二个最大段的确认，所以此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数为 $2000B-1000B=1000B$ 。

40. **A** 【解析】考查 DNS 系统域名解析过程。

当采用递归查询的方法解析域名时，如果主机所询问的本地域名服务器不知道被查询域名的 IP 地址，那么本地域名服务器就以 DNS 客户的身份，向其他根域名服务器继续发出查询请求报文，这种方法用户主机和本地域名服务器发送的域名请求条数均为 1 条。

二.综合应用题

47. 【解】(1) 当主机甲和主机乙同时向对方发送数据时，信号在信道中发生冲突后，冲突信号继续向两个方向传播。这种情况下两台主机均检测到冲突需要经过的时间最短，等于单程的传播时延 $t_0=2km/200000km/s=0.01ms$ 。

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）将立刻检测到冲突，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所需的最长时间等于双程的传播时延 $2t_0=0.02ms$ 。

(2) 主机甲发送一个数据帧的时间，即发送时延 $t_1=1518\times 8bit/(10Mbit/s)=1.2144ms$ ；主机乙每成功收到一个数据帧后，向主机甲发送确认帧，确认帧的发送时延 $t_2=64\times 8bit/10Mbit/s=0.0512ms$ ；主机甲收到确认帧后，即发送下一数据帧，故主机甲的发送周期 $T=$ 数据帧发送时延 t_1+ 确认帧发送时延 t_2+ 双程传播时延 $=t_1+t_2+2t_0=1.2856ms$ ；于是主机甲的有效数据传输率为 $1500\times 8/T=12000bit/1.2856ms\approx 9.33Mbit/s$ （以太网有效数据为 1500B，即以太网帧的数据部分）。

2011 年研究生入学考试计算机统考 408

一.单项选择题

答案速查：ABBDD CCB

33. **A** 【解析】考查 TCP/IP 参考模型。

TCP/IP 的网络层向上只提供简单灵活的、无连接的、尽最大努力交付的数据报服务。考查 IP 首部，如果

是面向连接的，则应有用于建立连接的字段，但是没有；如果提供可靠的服务，则至少应有序号和校验和两个字段，但是 IP 分组头中也没有（IP 首部中只是首部 校验和）。因此网络层提供的是无连接不可靠的数据服务。通常有连接、可靠的应用是由运输层的 TCP 实现的。

34 . **B** 【解析】考查调制解调。

有 4 种相位，那么一个码元携带 $\log_2 4 = 2$ (bit) 信息，则波特率=比特率/2=1200 波特。

35 . **B** 【解析】考查选择重传协议。

选择重传协议中，接收方逐个地确认正确接收的分组，不管接收到的分组是否有序，只要正确接收就发送选择 ACK 分组进行确认。因此选择重传协议中的 ACK 分组不再具有累积确认的作用，要特别注意其与 GBN 协议的区别。此题中只收到 1 号帧的确认，0、2 号帧超时，由于对于 1 号帧的确认不具累积确认的作用，因此发送方认为接收方没有收到 0、2 号帧，于是重传这两帧。

36 . **D** 【解析】考查各种复用协议。

可采用排除法。首先 CDMA 即码分多址，是物理层的内容；CSMA/CD 即带冲突检测的载波监听多路访问，接收方并不需要确认；CSMA，既然 CSMA/CD 是其超集，是 CSMA/CD 没有的内容，CSMA 自然也没有。于是排除法选 D。CSMA/CA 是无线局域网标准 802.11 中的协议。CSMA/CA 利用 ACK 信号来避免冲突的发生，也就是说，只有当客户端收到网络上返回的 ACK 信号后才确认送出的数据已经正确到达目的地址。

37 . **D** 【解析】考查路由表。

要使 R1 能够正确将分组路由到所有子网，则 R1 中需要有到 192.168.2.0/25 和 192.168.2.128/25 的路由。网络 192.168.2.0/25 和 192.168.2.128/25 的网络号的前 24 位都相同，于是可以聚合成超网 192.168.2.0/24，故下一跳地址应该是 192.168.1.2。

38 . **C** 【解析】考查子网的性质。

首先分析 192.168.4.0/30 这个网络，主机号占两位，地址范围 192.168.4.0/30 ~ 192.168.4.3/30，即可以容纳 $(4-2=2)$ 个主机。主机位为全 1 时，即 192.168.4.3，是广播地址，因此网内所有主机都能收到。

39 . **C** 【解析】考查 TCP 建立的三次握手。

主机乙收到连接请求报文后，如同意连接，则向甲发送确认。在确认报文段中应把 SYN 位和 ACK 位都置 1，确认号是甲发送的 TCP 段的初始序号 seq=11220 加 1，即为 ack=11221，同时也要选择并消耗一个初始序号 seq，seq 值由主机乙的 TCP 进程确定，本题取 seq=11221，它与确认号、甲请求报文段的序号没有任何关系。

40 . **B** 【解析】考查 TCP 的确认机制。

TCP 首部的序号字段是指本报文段所发送的数据的第一个字节的序号。第三个段的序号为 900，则第二个段的序号为 $900-400=500$ ，而确认号是期待收到对方下一个报文段的第一个字节的序号。现在主机乙期待收到第二个段，故甲的确认号是 500。

二.综合应用题

47. 【解】(1) 以太网帧的数据部分是 IP 数据报，只要数出相应字段所在的字节即可。由图 47-c 可知以太网帧头部有 $6+6+2=14$ 字节，由图 47-d 可知 IP 数据报首部的目的 IP 地址字段前有 $4 \times 4=16$ 字节，从图 5-2 的帧第 1 字节开始数 $14+16=30$ 字节，得目的 IP 地址 40.aa.62.20 (十六进制)，转换成十进制为 64.170.98.32。由图 5-3 可知以太网帧的前 6 字节 00-21-27-21-51-ee 是目的 MAC 地址，即为主机的默认网关 10.2.128.1 端口的 MAC 地址。

(2) ARP 协议用于解决 IP 地址到 MAC 地址的映射问题。主机的 AR 进程在本以太网以广播的形式发送 ARP 请求分组，在以太网上广播时，以太网帧的目的地址为全 1，即 FF-FF-FF-FF-FF-FF。

(3) HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作时，服务器在发送响应后仍然在一段时间内保持这段连接，客户机在收到前一个请求的响应后才能发出下一个请求。第一个 RTT 用于请求 Web 页面，客户机收到第一个请求的响应后 (还有五个请求未发送)，每访问一次对象就用去一个 RTT。故共需 $1+5=6$ 个 RTT 后浏览器收到

全部内容。

(4) 私有地址和 Internet 上的主机通信时, 须由 NAT 路由器进行网络地址转换, 把 IP 数据报的源 IP 地址 (本题为私有地址 10.2.128.100) 转换为 NAT 路由器的一个全球 IP 地址 (本题为 101.12.123.15)。因此, 源 IP 地址字段 0a 02 80 64 变为 65 0c 7b 0f。IP 数据报每经过一个路由器, 生存时间 TTL 值就减 1, 并重新计算首部校验和。若 IP 分组的长度超过输出链路的 MTU, 则总长度字段、标志字段、片偏移字段也要发生变化。

西北工业大学 2012 年研究生入学考试

一.选择题(每小题 1 分, 共 10 分)

答案速查: ACCC CD BBABC

1.A【解析】物理层是实际存在的, 在 OSI/ISO 中处于最底层, 不参与封装工作。数据沿着协议栈向下传输时, 每一层都添加一个报头, 并将封装后的内容作为数据传递给下一层, 直到达物理层, 数据被转换为比特, 通过介质进行传输。

2.C【解析】打印机为用户服务, 所以用的是应用层程序

3.C【解析】由电路交换、分组交换和报文交换可知, 电路交换是比特流直达终点, 而报文交换和分组交换是采用存储转发方式, 而数据报与虚电路交换都属于分组交换

4.C【解析】明确几个概念: ①使用确认和超时重传两种机制实现可靠传输的策略又称为自动请求重发(ARQ)②后退 N 帧(GBN)协议和选择重传(SR)协议窗口最大尺寸分别为 2^n-1 和 2^{n-1}

5.CD【解析】参考《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》一.选择题 14 小题

6.B【解析】网络号化为二进制为 11001000.11001000.11001000.11001000/27, $32-27=5$, 还剩下 5 位去划分, 因为主机不能全 0 或全 1, 所以不能是 1 位, 至少需要 2 位, 所以子网号最多是 3 位, 即最多可划分 $2^3=8$ 个子网

7.B【解析】PING 在环回地址中讲过, 可以发送把环回地址作为目的地址的分组, 以便测试 IP 软件能否接收和处理分组。ICMP 差错报告报文有终点不可达、源站抑制、时间超过、参数问题、改变路由(重定向), 基于此, PING 可以通过 ICMP 协议来判断 IP 软件能否接收和处理分组

8.A【解析】首先 UDP 数据报有两个字段: 数据字段和首部字段, 首部又由源端口、目的端口、长度和校验和组成。注意! 伪首部不属于 UDP 首部, 是目的地址在校验的时候加上的不在报文首部

9.B【解析】以太网属于数据链路层

10.C【解析】通常情况下, 网卡是用来实现以太网协议的。即主要实现了物理层和数据链路层的功能

二.判断题(每小题 1 分, 共 10 分)

1.×【解析】ARP 请求分组是广播, 响应分组是普通的单播 2.√

3.×【解析】不同网段属于同一局域网, 发送时目的 MAC 地址不变。

【注】网段和局域网是否相同? 查阅了一些资料各执一词, 我们还是决定采用在王道中有关网段的概念(在数据链路层设备-网桥的概念及其基本原理)说“两个或多个以太网通过网桥连接起来后, 就成为一个覆盖范围更大的以太网, 而原来的每一个以太网就可称为一个网段。”以及集线器的概念“Hub 每个端口连接的网络部分是同一个网络的不同网段”, 也就是说王道关于这个点的说法是“网段是网络的一部分”, 而且网桥连接的不同网段属于同一局域网, 基于此, 应为错。如果题目是从一个局域网到另一个局域网, 那么目的 mac 地址就会变。

4.×【解析】目的地址发生了变化, TTL 会变化

【注】3、4 小题统一备注一下, IP 转发的时候, 每经过一个路由器, TTL 字段都会减 1; 数据帧转发的时候

MAC 地址肯定不变，每次跳变的时候都更新为下一跳的物理地址，但目的 IP 地址不变。

【联系 1】在同一个计算机网络中，一个以太数据帧经过一台交换机正常转发到另一个网段时，该数据帧头部字段中一定会发生变化的是_____字段的值。

A. 源 MAC 地址 B. 目的 MAC 地址 C. 类型/长度 D. 校验和

【解析】以太网交换机是工作在数据链路层上的网络互联设备，能够完成一个网络中两个不同网段之间的互连。通常，一个以太数据帧依次由前导码、帧首定界码、目的 MAC 地址、源 MAC 地址、类型/长度、数据、校验和等字段组成。以太交换机是根据目的 MAC 地址进行数据帧的存储、转发、过滤。而当某个以太数据帧经过一台交换机正常转发到另一个网段时，该数据帧头部“源 MAC 地址”字段将由原来的信源(或前一台转发交换机)MAC 地址变更为当前交换机的 MAC 地址。

当以太数据帧中“目的 MAC 地址”“源 MAC 地址”“类型/长度”“数据”的某个或多个字段值发生变化时，按 CRC-32 生成的 CRC 校验和字段值也将发生变化。但“校验和”字段属于以太数据帧的帧尾部分，与题干中“头部字段”不相符合。因此答案选 A。

【联系 2】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. 源地址和目的地址都不会发生变化
- B. 源地址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

【解析】这是一个十分经典的问题。比如京东某书店给大家发快递，发给山东青岛的 A 同学。源 IP 地址相当于该书店发书所在地的地址，目的地址就是这个 A 同学所填写的接收邮件的地址。该书店把书交给圆通快递公司，这中间经过很多的圆通快递运转中心，相当于路由器，青岛圆通快递把快递交付给 A 同学。快递单子上很明显的写着该书店的发货地址，相当于源 IP 地址，还有 A 同学的收货地址，相当于目的地址。在传送快递的过程中，该书店的发书地址和 A 同学的收书地址都不会变化，也就是源 IP 地址和目的地址都不会变化。但是，圆通的中间物流公司则不然，每一个中间节点看了目的地址之后，知道了要把这个快递转交给哪一个下一个圆通运转中心。每一个运转中心的地址，都相当于路由器的物理地址。中间节点通过 IP 地址知道下一站这个快递该运往哪转发(将 IP 地址转换成 MAC 地址，通过 MAC 地址转发数据)。所以，源 MAC 地址和目的 MAC 地址总是变化的。相当于快递公司的运转中心每接收到一个快递都在快递上添加一个虚拟的单子，填上当前地址(源 MAC 地址)和下一站送往的地址(目的 MAC 地址)，这两个地址总是变化的。设想一下，若是某个学校一起定了很多书，于是大家发书的时候，物流公司将书分成了好几拨，经过不同的路线发过去，类似于 IP 分片，但是每一个快递都是寄往同一个学校的，源地址和目的地址都没有变。也就是说，即使 IP 数据报在传送的过程中被分片了，目的 IP 地址和源 IP 地址仍然保持不变。

在 IP 数据报报头中，源 IP 地址和目的 IP 地址分别表示该 IP 数据报的发送者和接收者的地址。在整个数据报传输过程中，无论经过什么路由，无论如何分片，这两个字段一直保持不变。故选 A

【联系 2-1】有同学问 B 选项中“源地址可能发生变化而目的地址不会发生变化”，当有 NAT 路由器时，源地址会改变，所以觉得 B 正确。但实际上，NAT 是把私有地址转化为合法的 IP 地址，即私有地址经过它的代理 NAT 路由转化成共有 IP。而路由器本身不转发私有地址，私有地址是不可能在互联网中传输的，仅在本地的局域网内。所以本题出现 IP 数据报经过多个网络和路由器，那么它一定没有私有地址，而仅在互联网中传输，故 B 不正确，从而牵扯出了一道题：

【例】一个 IP 报文，在网络上传输，源地址和目的地址会变吗？

- A. 会变 B. 不会变 C. 可能会变也可能不会变 D. 不知道

【解析】如果目的地址经路由表对比，发现不是在本网中，NAT 将改变源地址的 IP 改为路由器的 IP 地址。也就是说私网和公网转换用到 NAT 时会变，但如果没有内网，在因特网中传输就不会变，因此选 C，可能变也可能不会变。

5. √ 6. √ 7. √ 8. × 【解析】SMTP、HTTP、FTP 在传输层的协议都是 TCP

9.×【解析】21 和 20 端口分别是控制连接和数据连接

10.×【解析】发送邮件使用的是 SMTP 协议，接收邮件使用的是 POP3 协议

三.简答题

1.静态路由选择的特点是简单和开销小，但不能及时适应网络状态的变化。对于很小的网络，可以完全采用静态路由选择，自己手动配置每一条路由

动态路由选择的特点是能较好的适应网络状态变化，但实现起来比较复杂，开销也较大，适用于较复杂的网络

2.【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 3 小题

3.中继器是物理层设备；对数字信号进行放大，通过中继器连接起来的网段仍然是一个局域网，不能隔离冲突域和广播域

网桥是数据链路层设备，一般只有两个端口，常用软件实现；连接到局域网网段，采用存储转发，可以隔离冲突域，但不能隔离广播域

路由器是网络层设备，把数据从一个网络发送到另一个网络，可以隔离冲突域和广播域

4.域名解析的过程：向本地域名服务器申请解析，如果本地查不到，则向根域名服务器进行查询。如果根域名服务器也查不到，则根据域名服务器中保存的响应授权域名服务器进行解析，详细过程如下：

(1)主机向本地域名服务器的查询采用的是递归查询

也就是说，如果本地主机所询问的本地域名服务器不知道被查询域名的 IP 地址，那么本地域名服务器就以 DNS 客户的身份，向根域名服务器继续发出查询请求报文(即替该主机继续查询)，而不是让该主机自己进行下一步的查询。在这种情况下，本地域名服务器只需向根域名服务器查询一次，后面的几次查询都是递归地在其他几个域名服务器之间进行的。

(2)本地域名服务器向根域名服务器的查询采用迭代查询

当根域名服务器收到本地域名服务器发出的迭代查询请求报文时，要么给出所要查询的 IP 地址，要么告诉本地域名服务器：“你下一步应当向哪一个顶级域名服务器进行查询”。然后让本地域名服务器向这个顶级域名服务器进行后续的查询。同样，顶级域名服务器收到查询报文后，要么给出所要查询的 IP 地址，要么告诉本地域名服务器下一步应当向哪一个权限域名服务器查询。最后，知道了所要解析的域名的 IP 地址，然后把这个结果返回给发起查询的主机。

下面举例说明域名解析的过程，假定某客户机想获知域名为 y.abc.com 主机的 IP 地址，域名解析的过程（共使用 8 个 UDP 报文）如下：

① 客户机向其本地域名服务器发出 DNS 请求报文。

② 本地域名服务器收到请求后，查询本地缓存，假设没有该记录。则以 DNS 客户的身份向根域名服务器发出解析请求。

③ 根域名服务器收到请求后，判断该域名属于.com 域，将对应的顶级域名服务器 dns.com 的 IP 地址返回给本地域名服务器。

④ 本地域名服务器向顶级域名服务器 dns.com 发出解析请求报文。

⑤ 顶级域名服务器 dns.com 收到请求后，判断该域名属于 abc.com 域，故将对应的授权域名服务器 dns.abc.com 的 IP 地址返回给本地域名服务器。

⑥ 本地域名服务器向授权域名服务器 dns.abc.com 发起解析请求报文。

⑦ 授权域名服务器 dns.abc.com 收到请求后，将查询结果返回给本地域名服务器。

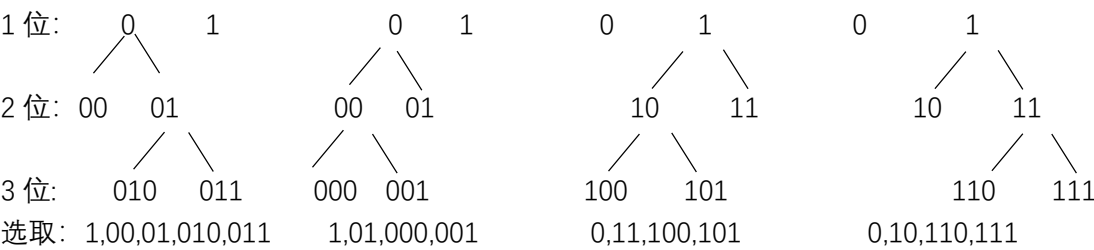
⑧ 本地域名服务器将查询结果保存到本地缓存，同时返回给客户机。

四.分析综合题

【解析】由题可知，如果采用等分子网的话，四个部门子网号要占 2 位，则主机号为 6 位， 2^6 最多可划分 62 个主机，无法满足工程技术部 100 台主机的要求，故应考虑子网号不等长，又因为最后 8 比特要满足 工程技术部<市场部<财务部<行政部，且最少的部门主机也有 25 台，需占用 5 位，则工程技术部、市场部、财务部和行政部的子网号应取 0、10、110、111，刚好可以满足各部门的主机数量，这都是出题人给你精心凑好的。

部门	可分配的 IP 地址范围	子网掩码(网络号和子网号 1)	网络地址(主机号全 0)	直接广播地址(主机号全 1)
工程技术部(0)	200.200.200.1-200.200.200.126	(2)255.255.255.128	(3)200.200.200.0	(4)200.200.200.127
市场部(10)	(5)200.200.200.129-200.200.200.190	(6)255.255.255.192	(7)200.200.200.128	(8)200.200.200.191
财务部(110)	(9)200.200.200.193-200.200.200.222	(10)255.255.255.224	(11)200.200.200.192	(12)200.200.200.223
行政部(111)	(13)200.200.200.225-200.200.200.254	(14)255.255.255.224	(15)200.200.200.224	(16)200.200.200.255

【注】很多同学也提到了子网划分应该按照什么原则，在此一并作答。在等长子网中如果是 1 位，则为 0,1; 如果是 2 位，则为 00,01,10,11 这样的顺序。当然 0、1 你怎么使用都不会算作错，但是在非等长子网中按照上题这样划分可以最大程度避免重复问题，即“不重复原则”，一般按照：



来选取，如第四组，取 0,10,110,111，若你取 01 的话，很可能读到第一位时为 0，以为还是 0 这一个子网，会产生重复的错误，所以要尽量避免与前面子网的重复

西北工业大学 2013 年研究生入学考试

一.填空题(每空 1 分，共 10 分)

- 1.双绞线 同轴电缆 光纤 2.LLC 子层 MAC 子层 3.截断二进制指数类型退避 4.ARP 5.DNS
6.TCP UDP

二.选择题(每空 1 分，共 10 分)

答案速查：BC CB B A A C AC

- 1.BC 【解析】参考《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》二填空题 1 小题
2.C B 【解析】由公式得码元速率 $\times \log_2 4 = 11 \times 100$ ，推出码元速率 $= 1100 / 2 = 550$ 波特；每秒传输 100 个字符，其中有 7 位数据位，所以有效位为 7，故有效数据速率为 $7 \times 100 = 700 \text{b/s}$ 。

【提示】波特率和比特率之间的关系：比特率=波特率*log₂V，一定要牢记

3.B【解析】浏览器与服务器是通过 TCP 进行连接的。

【提示】要联想到两个知识点：①三次握手②建立连接的过程(附录一 四、2 题，是一道 801 真题)

4.A【解析】TCP 协议属于传输层协议，它可以支持多种应用层协议。应用层协议访问 TCP 服务的访问点是端口号，不同的端口号用于区分不同的应用进程。例如 HTTP 协议对应的端口号是 80，FTP 对应的端口号是 20 和 21。

5.A【解析】广播发送，单播响应，前一年原题

6.C【解析】因为网络阻塞了，ICMP 就会发出源抑制来使源点降低发送速率

7.A C【解析】0.0.0.0 作为默认目的地址，不是目的地址，0.0.0.0 不能作为目的地址；100.255.255.255 为 A 类地址，主机号全为 1，是广播地址，不能作为源地址

【提示】牢记这道题不能作为源地址和目的地址的两个地址，考了很多年

三.名词解释-见附录二(给出简写的汉语意思，每题 1 分，共 5 分)

四.简答题(每题 5 分，共 15 分)

1.	OSI/ISO 模型：	TCP/IP 模型：
	①三个主要的概念：服务、接口、协议 服务有很好的隐藏性	①没有明确区分服务、接口、协议
	②产生在协议发明之前	②产生在协议发明之后
	③共有 7 层	③共有 4 层
	④网络层：面向连接和无连接；传输层：仅有面向连接	④网络层：仅有无连接；传输层：面向连接和无连接

【解析】这块有同学有疑问，为什么在回答 OSI/ISO 七层网络结构功能时传输层是面向连接与无连接两种服务，而在这里是仅有面向连接的问题。这是由于历史的原因造成的，蔡的书上关于 OSI/ISO 传输层讲的是两种连接方式都有，而在其他书如谢的书上讲的是仅有面向连接，这就给考生造成了一些困难。如果你觉得怎么答都会给分太不靠谱，稳妥的建议是碰到问 ISO/OSI 七层功能的时候，就回答传输层有两种连接方式，而在这个 OSI/ISO 与 TCP/IP 对比的题上就回答传输层仅有面向连接。以笔者来看，这种有争议的题要不就是都算对，要不就尽量少的出现在今后的真题当中，这样才是万全之策。

2.【解析】见《西北工业大学 2007 年研究生入学考试(401)》二.简答题的(2)小题

3.【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四简答题 4 小题

五.论述题

数据链路层：将一个原始的传送机构转换为对网络层来说是无传输错误的传输线

提供：①数据链路的建立、维护、释放；②对数据链路进行管理，差错检测、纠正和流量控制

1.帧结构：采用 HDLC 作为控制规程；以帧为信息单位，所有帧采用统一格式。

格式：标志/地址/控制/信息/校验/标志

2.流量控制：采用滑动窗口技术，窗口最大尺寸设计成 $[(Maxseq+1)div2]$ ，其中 Maxseq 为最大顺序号。流控制参数在初始化时置定。

3.差错控制：后退 N 帧重发技术

4.收到帧后，先进行差错检查，有差错则立即发送否定应答帧给对方并指明重发的帧序号，发送端对重发次数进行计数，超过某个定值时，认为链路出错。协议对错误帧进行否定应答，而对丢失帧是采用发送端超时

重发的方法。这是因为丢失帧的概率比错帧的概率要小得多;无差错进行肯定应答,分为直接应答和载答应答,进行窗口检查,若在窗口中且不重复,则将该帧的信息内容送往相应的缓冲器中,并按顺序分组送入网络层进行处理。若双方通信完毕,则释放链路

设计三大模块,功能如下:

模块一:实现数据链路的建立;

模块二:实现通信功能,这是协议的主体。包括发送,接收,帧处理子模块;

模块三:实现数据链路的拆除;

【解析】参照教材 HDLC 进行设计

西北工业大学 2014 年研究生入学考试

一.名词解释-见附录二(10 分)

二.选择题(20 分)

三.填空题(10 分)

四.简答题(每小题 5 分,共 25 分)

1.流量控制是控制发送方发送数据的速率,使接收方来得及接收。一个基本方法是由接收方控制发送方的数据流。常见的两种方式:停止-等待流量控制和滑动窗口流量控制

若对网络中某一资源的需求超过了该资源所能提供的可用部分,网络性能就要变坏,即拥塞。拥塞控制就是防止过多的数据注入到网络中,这样可以使网络中的路由器或链路不致过载

区别:①拥塞控制用于保证网络通畅传送数据,涉及网络所有与之相关的主机和路由转发,是一种全局性的控制措施;②流量控制只涉及发送端和接收端之间点到点的流量控制行为,主要用于保证发送速率与接收端的缓冲容量相匹配,以防止接收端缓冲区不足发生的数据丢失

2.【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 3 小题

3.【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 3 小题

4.【解析】见《西北工业大学 2013 年研究生入学考试》四.简答题 2 小题

5.【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 2 小题

五.论述题

【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 4 小题

【提示】所以说网络的复习偶尔需要参考一下蔡皖东的教材和课件。一般来说蔡的书前五章看透,就足够用了。一定要按照书本的话去说,因为现在西工大还是按照课件这样讲的。网络一样要抓住概念,不要弄什么分报头啊,计算啊,分网啊什么的。分网的就按照最基础的来就行了,没必要弄得那么复杂。多以简答论述基础概念为主。

西北工业大学 2015 年研究生入学考试

一.填空(每空 1 分, 本题满分共 15 分)

- 1.双绞线 同轴电缆 光纤 2.电路交换技术、报文交换技术、分组交换技术 3.单工、半双工、全双工
4.LLC MAC 5.截断二进制指数类型退避算法 6.ARP 7.ICMP 8.超文本传输协议(HTTP)

二.单项选择题(每题 1 分, 本题满分共 15 分,)

答案速查: CCBCC BABCC ABCCD

1.C 【解析】各种信道复用技术请翻书再次复习

4.C 【解析】ASK 幅移键控, 数字数据调制模拟信号

5.C 【解析】A 其含义为载波侦听、多路访问/冲突避免.B 是一种争用型的介质访问控制协议.D.适用于总线型网络

6.B 【解析】路由器即可隔离冲突域, 又可隔离广播域。

7.A 【解析】在 HDLC 通信方式中, 所有信息都是以帧的形式传送的。HDLC 定义了三种类型的帧, 每种类型都有不同的控制字段格式: 信息帧(I)携带的是向用户传输的数据。另外, 如果使用 ARQ 机制, 那么信息帧(I)中还捎带了流量控制和差错控制数据; 管理帧(S)在未使用捎带技术时提供了 ARQ 机制; 无编号帧(U)提供了增补的链路控制功能

控制字段的前 1 位或 2 位用作帧类型的标识, 管理帧(S)的控制字段并不包含发送顺序号, B 错; 信息帧(I)发送序号占用 3 比特, 取值范围是 0~7, C 错; 滑动窗口协议中, 发送器每发出一个信息帧(I), 窗口不移动, 只有等到确认后才把窗口向前滑动

8.B 【解析】CIR: 承诺信息速率, 按照协议应当到达的信息传输速率, 也指与用户预先预定的数据速率; DLCI: 数据链路链接标识符, 在帧中继网络中表示 PVC(永久虚电路)或 SVC(交换式虚电路)的值; LMI: 帧中继本地管理接口, 是对基本的帧中继标准的扩展。它是帧中继交换机和路由器之间的信令标准, 提供帧中继管理机制, 其中提供了许多管理复杂互联网络的特性, 包括全局寻址、虚电路状态消息和多路发送等; VPI: 有关 ATM

9.C 【解析】B 无连接通信是在没有建立可靠的连接的基础上的通信, 并不是无须任何连接。A 适合传送大量的数据, 实际上很多视频广播的传输是无连接通信协议。

10.C 【解析】根据 MAC 地址查找对应的 IP 地址是 RARP 协议的功能。把公网的 IP 地址转换为私网的 IP 地址是 NAT 的功能, D 错误。

11.A 【解析】概念题, 牢记, 常考

12.B 【解析】tracert 这个程序的功能是判定数据包到达目的主机所经过的路径, 显示数据包经过的中继节点清单和到达时间, 因此选 B; Ping 是 windows、unix 和 linux 系统下的一个命令, 也属于一个通信协议, 是 TCP/IP 的一部分, 利用 ping 可以检查网络是否连通, 可以帮助我们分析和判定网络故障, 但对于判断故障发生在校内还是校外则无法判断。

13.C 【解析】通常路由器不进行转发的网络地址有: 10.x.x.x、172.16.x.x—172.31.x.x、192.168.x.x, 这些地址被大量用于企业内部网络中。一些宽带路由器, 也往往使用 192.168.1.1 作为默认地址。私有网络由于不与外部互连, 因而可能使用随意的 IP 地址。保留这样的地址供其使用是为了避免以后接入公网时引起地址混乱。使用私有地址的私有网络在接入 Internet 时, 要使用地址翻译(NAT)将私有地址翻译成公用合法地址。在 Internet 上, 这类地址是不能出现的。

14.C 【解析】网络地址和子网地址占 20, 主机位占 12 位, 共有 $2^{12}=4096$ 种组合, 其中第 1 个和最后分别用作该网络的网络地址和广播地址, 实际可分配的主机地址数是 $2^{12}-2=4094$

- 15.D 【解析】此题很简单，常考的还有 TCP 与 UDP 区别。[归纳总结] TCP/IP 参考模型的传输层上有两个主要的协议，用户数据报协议 UDP(无连接)和传输控制协议 TCP(面向连接)，主要区别如下：
- (1)TCP 是基于连接的，UDP 是基于无连接，这是本质的区别，其他区别都是为之服务的。
 - (2)对系统资源的要求，TCP 较多，UDP 少。
 - (3)UDP 数据包结构较简单，而 TCP 为了保证流量控制和拥塞控制，数据包结构较为复杂。
 - (4)TCP 采用流模式，并进行编号，但 UDP 采用数据报模式
 - (5)TCP 保证数据正确性，UDP 可能丢包，TCP 保证数据顺序，UDP 不保证。

三.名词解释-见附录二(每题 1 分，本题满分共 10 分)

四.简答题(每题 5 分，本题满分共 25 分)

- 1. 【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 1 小题
- 2. 【解析】见《西北工业大学 2007 研究生入学考试(401)》二.简答题(5)小题
- 3. 【解析】见《西北工业大学 2013 年研究生入学考试》四.简答题 2 小题
- 4. 【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 3 小题
- 5. 【解析】见《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 4 小题

五.论述题(本题满分 10 分)

【解析】见《西北工业大学 2007 年入学考试(401)》三.应用题

西北工业大学 2016 年研究生入学考试

一.单项选择题(每题 2 分，共 20 分)

答案速查：ACBCA BDCDD

1.A 【解析】协议三要素：语法、语义、时序(即同步)。谢希仁的书上讲的是同步，蔡皖东的书讲的是时序，都可以写，没有问题。另同步的概念:规定了各种操作的条件和时序关系。

2.C 【解析】根据香农公式,最大信道容量 $C=B \cdot \log_2(1+SNR)$ ， $40\text{kb/s}=4\text{KHZ} \cdot \log_2(1+\text{snr})$ ，解该方程即可，注意 SNR 不是分贝,最后结果 $10 \cdot \lg SNR$ ，约等于 31

3.B 【解析】此题考查的是编码知识点。差分曼彻斯特编码规则是若码元为 1，则其前半码元的电平与上一个码元的后半码元的电平一样，即无跳变；若码元为 0，则其前半码元的电平与上一个码元的后半码元的电平相反，即有跳变。而无论 0 还是 1，中间都有跳变，因此答案为 B。

4.C 【解析】本题考查 CSMA / CD 协议中冲突时间，CSMA / CD 属于竞争型协议，某站点发送的 MAC 帧可能会冲突。问题是一旦发生冲突，该站点必须知道自己发送的帧造成的冲突，以便重发该帧；即在本帧未发送完毕之前检测到冲突信号。因此每帧的服务时间必须不小于信号的往返传播延迟 $TS > 2t$ ，如果设 MAC 帧为 L，信道的速率为 C(bps)，总线长度为 S，信号传播速度为 V，中继器产生的延迟为 t_r ，则 $L / C > 2(s / v + t_r)$ 。冲突时间就是能够进行冲突检测的最长时间，其决定了最小帧的长度和最大帧碎片的长度，对最大帧的长度没有影响，因此答案是 C

5.A 【解析】应用层协议主要有：Telnet，http，ftp (tftp)，nfs，smtp 等，网络层协议主要有：ip，ICMP，IGMP，

ARP (RARP)等, 传输层协议主要有: tcp, UDP

各层协议总结如下:

应用层	DHCP、RIP、BGP、HTTP、FTP、SMTP、POP3、DNS
传输层	TCP、UDP
网络层	ICMP、OSPF IP RARP、ARP
网络接口层	与各种网络接口(帧格式)

网络层的各个协议的位置反映了协议的层次, ICMP 和 OSPF 使用 IP 协议的服务等

7.C 【解析】网络号 26 位, 主机位 6 位, 则可用主机 $2^6 - 2 = 62$

8.C 【解析】常考题

9.D 【解析】DNS 采用 UDP 来发送数据, 所以 D 是采用面向无连接的协议的,其余三个采用 TCP 的有连接的协议。

10.D 【解析】RIP 仅适合比较小的自治系统, RIP 允许一条路径最多只能包含 15 个路由器。“距离”的最大值为 16 时表示不可达

二.判断正误题(每题 1 分, 共 15 分)

1.× 【解析】ARP 是将 IP 地址转换成物理地址, RARP 是将物理地址转换成 IP 地址

2.√ 【解析】ICMP 重定向报文是 ICMP 控制报文中的一种。在特定的情况下, 当路由器检测到一台机器使用非优化路由的时候, 它会向该主机发送一个 ICMP 重定向报文, 请求主机改变路由。路由器也会把初始数据报向它的目的地转发

3.√ 【解析】TCP 协议支持数据报传输可靠性的主要方法是确认、超时、重传、校验和以及流量控制。

4.√ 5.× 【解析】避免冲突的载波侦听多路访问(CSMA/CA)是 IEEE 802.11 无线局域网(WLAN)的 MAC 子层协议, 主要用于解决无线局域网的信道共享访问问题。而在采用 IEEE 802.3 标准的以太网中, MAC 子层采用 CSMA/CD(带有冲突检测的载波侦听多路访问)协议

6.√ 7.× 【解析】分组交换是将一个长报文分割为若干个较短的分组, 然后分别转发出去, 这些分组由于使用不同的网络线路, 会造成失序, 一般会用头来标记他们的顺序

8.√ 9.√ 10.× 【解析】X.25 网内部实行分组交换,为用户提供可靠的面向连接的服务

11.× 【解析】UDP 无连接 不可靠

12.× 【解析】FTP 使用 TCP 协议

13.√ 14.√ 15.√

三.问答题(每题 6 分, 共 30 分)

1. 【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 3 小题

2. 【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四.简答题 1 小题

3.(1)255.255.255.224。

【解析】最多 30 台主机, 则主机位 5 位, 故网络位 27 位, 子网掩码为 255.255.255.224

(2)子网掩码可屏蔽 IP 地址中的主机号, 而保留网络号与子网号。用于说明 IP 地址中子网的位置

4. 【解析】见《西北工业大学 2013 年研究生入学考试》四.简答题 2 小题

5.(1) 星型网络通过中间节点将一个节点发来的数据同时转发给其他所有节点, 达到“广播”式传输。

(2) 环形网络通过发送方发送数据帧, 数据帧遍历各个节点, 最后由发送方将数据帧从环上取下, 从而达到

“广播式”传输。

(3) 总线型依赖于数据信号沿着总线向两端传播的基本特性实现“广播式”传输

四.分析题(每题 5 分，共 10 分)

1.(1)无类 IP 地址的核心是采用不定长的网络号和主机号，并通过相应的子网掩码来表示(即网络号部分为 1，主机部分为 0)。本题中网络地址位数是 24，由于 IP 地址的规则，每个网络中有两个地址是不分配的；主机号全 0 表示网络地址，主机号全 1 表示广播地址。因此 8 位主机号能表示的主机数就是 $2^8 - 2 = 254$ 台。该网络要划分为 4 个子网，每个子网要 60 台主机，因此主机位数 X 应该满足下面 2 个条件： $X < 8$ ， $2^X > 60$ 。解得 $X = 6$ 。子网掩码就是 255.255.255.192。故可以划分出四个子网：

202.118.1.0/26 202.118.1.64/26 202.118.1.128/26 202.118.1.192/26

(2)填写 R1 的路由表填写到局域网 1 的路由。局域网 1 的网络地址和掩码在问题(1)已经求出来了，为 202.118.1.0/26。则 R1 路由表应填入的网络地址为 202.118.1.0，掩码为 255.255.255.164。由于局域网 1 是直接连接到路由器 R1 的 E1 口上的，因此，下一跳地址填写直接路由(Direct)。接口填写 E1.LAN2、LAN3、LAN4 类似。

由于 WEB 服务器的 IP 地址为 202.118.3.2，而该地址为主机地址，因此掩码为 255.255.255.255。同时，路由器 R1 要到 DNS 服务器，就需要通过路由器 R2 的接口 S0 才能到达，因此下一跳地址填写 S0 的 IP 地址(202.118.2.2)。填写互联网路由。

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
202.118.1.0	255.255.255.192	Direct	E1
202.118.1.64	255.255.255.192	Direct	E2
202.118.1.128	255.255.255.192	Direct	E3
202.118.1.192	255.255.255.192	Direct	E4
202.118.3.2	255.255.255.255	202.118.2.2	S0
0.0.0.0	0.0.0.0	202.118.2.2	S0

(3)【注意】此题改编自 2009 年统考 408 真题!!!

目的网络	子网掩码	下一跳 ip	接口
202.118.1.0	255.255.255.0	202.118.2.1	S0

2.【注】参考《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》五.综合题第 1 题

西北工业大学 2017 年研究生入学考试

一.选择题(每小题 2 分，共 30 分)

答案速查：AC ADCB C

1.A C【解析】0.0.0.0 作为默认目的地址，不是目的地址，0.0.0.0 不能作为目的地址；100.255.255.255 为 A 类地址，主机号全为 1，是广播地址，不能作为源地

2.A【解析】对于 FTP 文件传输，为了保证可靠性，选择 TCP 协议，排除 C、D。FTP 的控制信息是带外传送的，也即 FTP 使用了一个分离的控制连接来传送命令。

3.D【解析】SMTP 采用“推”的通信方式，在用户代理向邮件服务器及邮件服务器之间发送邮件时，SMTP 客户主动将邮件“推”送到 SMTP 服务器。而 POP3 采用“拉”的通信方式，当用户读取邮件时，用户代理向邮件服

务器发出请求,“拉”取用户邮箱中的邮件。

4.C【解析】在确认报文段中,同步位 SYN 和确认位 ACK 必须都是 1;返回的确认号 seq 是甲发送的初始序号 seq=11220 加 1,即 ack=11221;同时乙也要选择并消耗一个初始序号 seq,seq 值由乙的 TCP 进程任意给出,它与确认号、请求报文段的序号没有任何关系。

5.B【解析】TCP 首部的序号字段是指本报文段数据部分的第一个字节的序号,而确认号是期待收到对方下一个报文段的第一个字节的序号。第三个段的序号为 900,则第二个段的序号为 $900-400=500$,现在主机乙期待收到第二个段,故发给甲的确认号是 500。

6.C【解析】在拥塞窗口为 34KB 时发生了超时,那么慢开始门限值(ssthresh)就被设定为 17KB,并且在接下来的一个 RTT 中拥塞窗口(cwnd)置为 1KB。按照慢开始算法,第二个 RTT 中 cwnd=2KB,第三个 RTT 中 cwnd=4KB,第四个 RTT 中 cwnd=8KB。当第四个 RTT 中发出去的 8 个报文段的确认报文收到之后, cwnd=16KB(此时还未超过慢开始门限值)。所以选 C。【注】本题中“这些报文段均得到确认后”这句话很重要。在这里需要说明几个概念:

慢开始:在主机刚刚开始发送数据报文段时可先将拥塞窗口 cwnd 设置为一个最大报文段 MSS 的数值,在每收到一个对新的报文段的确认后,将拥塞窗口增加至多一个 MSS 的数值,用这样的方法逐步增大发送端的拥塞窗口 cwnd,可以使分组注入到网络的速率更加合理;

拥塞避免:当拥塞窗口值大于慢开始门限时,停止使用慢开始算法而改用拥塞避免算法。拥塞避免算法使发送的拥塞窗口每经过一个往返时延 RTT 就增加一个 MSS 的大小;

快重传算法规定:发送端只要一收到三个重复的 ACK 即可断定有分组丢失了,就应该立即重传丢失的报文段而不必继续等待为该报文段设置的重传计时器的超时;

快恢复算法:当发送端收到连续三个重复的 ACK 时,就重新设置慢开始门限 ssthresh,与慢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 ssthresh,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 ssthresh;

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 值就下降的很快,以大大减少注入到网络中的分组数;

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(即每经过一个往返时间),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。

二.简答题(每小题 6 分,共 30 分)

1.见《西北工业大学 2013-2014 学年第一学期期末考试》四简答题的 2 小题

2.FDM(频分多路复用)是将信道划分为不同频率的信道,静态的划分,每个信道的总和一定不能大于信道的总带宽;

TDM(时分多路复用)是将时间分割成小的时间片,静态的,每个时间片又分为若干个通道(时隙),每个用户占用一个通道传输数据

TDM 适用于数字信号传输, FDM 适用于模拟信号传输

3.【解析】见《西北工业大学 2007 年入学考试(401)》三.应用题

4.分别采用 CSMA/CD 和 CSMA/CA。

CSMA/CD 是带有冲突检测的载波监听多路访问协议,当有冲突发生后,采用截断二进制指数类型退避算法,过一段时间以后再发,若没有冲突发生,则继续发送;而 CSMA/CA 是带有冲突避免的载波监听多路访问协议,主要用在无线局域网中,在 CSMA 的基础上增加了冲突避免的功能,要检查接收方是否发回帧的确认,若收到确认,则表明无冲突发生,若在规定时间内没有收到确认,则重发该帧。

三.综合题(共 15 分)

【解析】见《西北工业大学 2013-2014 学年第一学期期末考试》五.综合题的 2 小题

西北工业大学 2018 年研究生入学考试

一.判断题(10 分, 每题 1 分, 错误的写出原因)

- 1.× 【解析】采用曼彻斯特编码, 波特率是数据速率的两倍
- 2.× 【解析】在 TCP/IP 协议簇中, 地址转换协议(ARP)及反向地址转换协议(RARP)的协议数据单元(PDU)均封装在以太网的数据帧中传送, 实现 IP 地址与 MAC 地址之间的相互转换。
- 3.× 【解析】DNS 实现域名到 ip 的解析
- 4.√ 5.√ 6.× 【解析】RIP 协议的网络直径不超过 15 跳, 适合于中小型网络
- 7.√ 8.× 【解析】交换机隔离冲突域
- 9.× 【解析】传输层提供端到端的流量控制、差错控制等服务 10.√

二.应用题(25 分)

- 1.(1)、(2) 【解析】见《西北工业大学 2007 年入学考试(401)》三.应用题
- (3)①站点 mail.sina.com.cn 向本地域名服务器发出请求, 查询是否有 mail.sina.com.cn 的 IP 地址。
- ②本地域名服务器收到请求后, 查看本地缓存。若查到, 给站点返回 IP 地址, 否则转入③;
- ③本地域名服务器以 DNS 客户的身份, 向根域名服务器发出查询请求报文。
- ④根域名服务器收到本地域名服务器发出的迭代查询报文, 判断该域名属于.cn 域, 将对应的顶级域名服务器 dns.cn 的 IP 地址返回给本地域名服务器;
- ⑤本地域名服务器向顶级域名服务器 dns.cn 发出 DNS 解析请求报文;
- ⑥顶级域名服务器收到 DNS 请求查询报文之后, 判断域名站点 mail.sina.com.cn 属于 sina.com.cn 域, 故将对应的授权域名服务器 sina.com.cn 的 IP 地址返回给本地域名服务器;
- ⑦本地域名服务器向授权域名服务器 sina.com.cn 发出解析请求报文, 授权域名服务器收到请求之后, 将查询结果返回给本地域名服务器;
- ⑧本地域名服务器向授权域名服务器 mail.sina.com.cn 发出解析请求报文, 授权域名服务器收到请求之后, 将查询结果返回给本地域名服务器;
- ⑨本地域名服务器将查询结果保存到本地缓存, 同时返回给站点 mail.sina.com.cn, 完成域名解析过程

三.简答题(共 30 分, 每题 6 分)

1. ①慢启动阶段: 当建立新的 TCP 连接时, 拥塞窗口初始化为一个数据包大小。源端按 cwnd 大小发送数据, 每收到一个 ACK 确认, cwnd 就增加一个数据包发送量, 这样 cwnd 就将呈指数增长, 源端向网络发送的数据量将急剧增加。由于在发生拥塞时, 拥塞窗口会减半或降到 1, 因此慢启动确保了源端的发送速率最多是链路带宽的两倍。
- ②拥塞避免阶段: 如果 TCP 源端发现超时或收到 3 个相同 ACK 副本时, 即认为网络发生了拥塞。此时就进入拥塞避免阶段。慢启动阈值被设置为当前拥塞窗口大小的一半; 如果超时, 拥塞窗口被置 1。如果 $cwnd > ssthresh$,

TCP 就执行拥塞避免算法，在一个 RTT 内，cwnd 将增加 1，所以在拥塞避免阶段，cwnd 不是呈指数增长，而是线性增长。

③快速重传和快速恢复阶段：快速重传是当 TCP 源端收到三个相同的 ACK 副本时，即认为有数据包丢失，则源端重传丢失的数据包，而不必等待超时。同时将 ssthresh 设置为当前 cwnd 值的一半，并且将 cwnd 减为原先的一半。(此题可按照课本或王道自己总结，言简意赅即可，避免记忆太多)

2.【注】此题可参考王道或天勤，均有比较

	数据报服务	虚电路服务
连接的建立	不要	必须要
目的地址	每个分组都有完整的目的地址	仅在建立连接阶段使用。之后每个分组使用长度较短的虚电路号
路由选择	每个分组独立地进行路由选择和转发	属于同一条虚电路的分组按照同一路由转发
分组顺序	不保证分组的有序到达	保证分组的有序到达
可靠性	不保证可靠通信，可靠性由用户主机来保证	可靠性由网络保证
对网络故障的适应性	出故障的结点丢失分组，其他分组路径选择发生变化，可正常传输	所用经过故障点的虚电路均不能正常工作
差错处理和流量控制	由用户主机进行流量控制，不保证数据报的可靠性	可由分组交换网负责，也可由用户主机负责

3.链路状态路由算法要求每个参与该算法的结点都有完全的网络拓扑信息，它们执行下述两项任务。第一，主动测试所有邻接结点的状态。两个共享一条链接的结点是相邻结点，它们连接到同一条链路，或者连接到同一广播型物理网络。第二，定期地将链路状态传播给所有其他的结点(或称路由结点)。

链路状态路由算法主要有三点特征：

- 1) 向本自治系统中所有路由器发送信息，这里使用的方式是泛洪法，即路由器通过所有端口向所有相邻的路由器发送信息。而每一个相邻路由器又将此信息发往其所有相邻路由器。
- 2) 发送的信息就是与路由器相邻的所有路由器的链路状态，但这只是路由器所知道的部分信息。
- 3) 只有当链路状态发生变化时，路由器才向所有路由器发送此消息。

由于一个路由器的链路状态只涉及相邻路由器的连通状态，因而与整个互联网的规模并无直接关系，因此链路状态路由算法可以用于大型的或路由信息变化聚敛的互联网环境。

【注】路由信息变化聚敛：路由最后是处于收敛的状态，因为链路状态是告诉相近的所有路由器信息，如果不收敛的话，扩散的范围就会无限扩大，最终代价就会很大。

4.(1) 当交换机从某个端口收到一个数据包，它先读取包头中的源 MAC 地址，这样它就知道源 MAC 地址的机器是连在哪个端口上的；

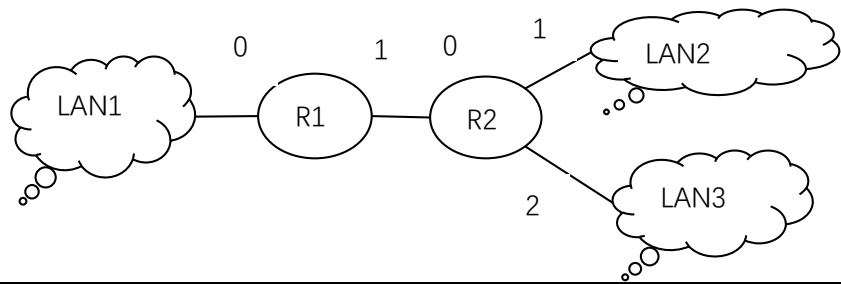
(2)再去读取包头中的目的 MAC 地址，并在地址表中查找相应的端口；

(3)如表中有与这目的 MAC 地址对应的端口，把数据包直接复制到这端口上；

(4)如表中找不到相应的端口则把数据包广播到所有端口上，当目的机器对源机器回应时，交换机又可以学习一目的 MAC 地址与哪个端口对应，在下次传送数据时就不再需要对所有端口进行广播了。不断的循环这个过程，对于全网的 MAC 地址信息都可以学习到，二层交换机就是这样建立和维护它自己的地址表。

5.参考《西北工业大学 2010-2011 学年第一学期期末考试(A 卷)》四简答题 4 小题

四.计算题



	子网地址	直接广播地址	主机 IP 地址范围	子网掩码
LAN1	200.200.200.0	200.200.200.63	200.200.200.1~62	255.255.255.192
LAN2	200.200.200.128	200.200.200.191	200.200.200.129~190	255.255.255.192
LAN3	200.200.200.192	200.200.200.255	200.200.200.193~254	255.255.255.192

R1 路由表

目的网络	子网掩码	下一跳
200.200.200.0	255.255.255.192	接口 0, 直连 200.200.200.1
200.200.200.128	255.255.255.192	R2
200.200.200.192	255.255.255.192	R2

R2 路由表

目的网络	子网掩码	下一跳
200.200.200.128	255.255.255.192	接口 1, 直连 200.200.200.129
200.200.200.192	255.255.255.192	接口 2, 直连 200.200.200.193
200.200.200.0	255.255.255.192	R1

【解析】因为每个子网主机数不超过 60 台，故 $2^5 < 60 < 2^6$ ，所以主机数选择 6 位，剩下的两位作为子网号，而图中需要的接口刚好需要四个子网。因此我们将 R1 端口 0、1 和 R2 端口 0、1、2 分别分配 00、01、10 和 11。

【解法 2】上述解答是从主机数不超过 60 台为出发点，有同学提出关于划分出四个子网，只使用了 3 个，浪费了一个子网的问题，也可以按照下述方法进行划分，即先将第 25 位划分成 0 和 1 两个网络，分别给 R1 的 0、1 接口，再将 1 继续划分成 10、11(可参考 17 最后一题非等长子网的划分)，而且在我看来这样的好处是与 R1 相连的只有 LAN1 和 R2，还更方便对于 LAN1 进行主机的扩展，因为他最多可以满足 126 台主机使用，这两种方法都符合题目要求。

	子网地址	直接广播地址	主机 IP 地址范围	子网掩码
LAN1	200.200.200.0	200.200.200.127	200.200.200.1~126	255.255.255.128
LAN2	200.200.200.128	200.200.200.191	200.200.200.129~190	255.255.255.192
LAN3	200.200.200.192	200.200.200.255	200.200.200.193~254	255.255.255.192

R1 路由表

目的网络	子网掩码	下一跳
200.200.200.0	255.255.255.128	接口 0, 直连 200.200.200.1
200.200.200.128	255.255.255.192	R2
200.200.200.192	255.255.255.192	R2

R2 路由表

目的网络	子网掩码	下一跳
200.200.200.128	255.255.255.192	接口 1, 直连 200.200.200.129
200.200.200.192	255.255.255.192	接口 2, 直连 200.200.200.193
200.200.200.0	255.255.255.128	R1

1. (9 分) 【解】答：我们举个具体的例子说明。例如用 3 比特可编出 8 个不同的序号，因而发送窗口的最大值似乎应为 8。但实际上，设置发送窗口为 8 将使协议在某些情况下无法工作。现在我们就来说明这一点。

设发送窗口为 $WT=8$ ，发送端发送完 0-7 号共 8 个数据帧。因发送窗口已满，发送暂停。假定这 8 个数据帧均已正确到达接收端，并且对每一个数据帧，接收端都发送出确认帧。下面考虑两种不同的情况。

第一种：所有的确认帧都正确到达了发送端，因而发送端接着又发送 8 个新的数据帧，其编号是 0-7。请注意，序号是循环使用的。所有序号虽然相同，但 8 个帧都是新的帧。

第二种：所有的确认帧都丢失了。经过一段由超时计时器控制的时间后，发送端重传这 8 个旧的数据帧，其编号仍为 0-7。

于是，当接收端第二次收到编号为 0-7 的 8 个数据帧时，就无法判定：这是 8 个新的数据帧，或这是 8 个旧的、重传的数据帧。

因此，将发送窗口设置为 8 显然是不行的。而如果比窗口 8 小的话，例如发送窗口为 0-6 共 7 个，那么新的帧序号将会是 7 和 0-5，而重传的序号是 0-6。这样就可以正常区分识别。

实际情况是为了防止窗口发生重叠，发送窗口维持最大容量的一半就已经非常充分了。序号总共 n 位，那么整个发送空间最多只有 2^n 帧，所以发送窗口有 $2^{(n-1)}$ 就足以应付最恶劣情况下的重传。无论是选择重传、还是回退 N 帧都是如此。

【注】上文下划线的注释：给数据编号范围始终是 8 个，也就是 0-7，接下来的 8 个数据还是 0-7，就看你选择的窗口大小具体时间多大。如果窗口是 8，第一批数据 0-7 发送，如果成功，发送接下来的 8 个数据是 0-7；如果失败，重发之前的数据编号还是 0-7。这就造成接收方没办法识别这次接收的 0-7 这 8 个数据是新的还是旧的。

如果窗口是 7，每次只发 7 个数据，第一次的是 0-6，成功就发接下来的 7 个数据，编号是 7,0,1,2,3,4,5；失败重发旧数据的编号还是之前的 0-6，这样接收方从编号就能区分是新数据还是旧数据。

2. (9 分) 【解】区别：

- (1)更大地址空间：ipv6 为 128 位的地址空间、ipv4 为 32 位
- (2)灵活的首部格式，扩展的地址层次结构，允许协议继续扩充
- (3)没有广播地址：包括单播、多播、任意播
- (4)支持移动性和安全性：即插即用，身份验证和保密功能是 ipv6 关键特征
- (5)更简单的报文提高了路由器的效率，改进选项，简化了 ip 分组头，包含 8 个域（ipv4 有 12 个域）
- (6)ipv6 只有在包的源节点才能分片，是端到端的，传输路径中的路由器不能分片，所以从一般意义上讲，ipv6 不允许分片（不允许类似 ipv4 的路由分片）
- (7)ipv6 的首部长度必须是 8B 的整数倍，而 ipv4 首部是 4B 的整数倍。

三要素：语法、语义、同步（时序规则）

3. (9 分) 【解】1)①CSMA/CD 协议要求每一个站点在发送本站数据的同时，还必须不间断地检测信道，但在无线局域网地设备中实现这种功能就会花费过大。

②即使能够实现碰撞检测的功能，并且在发送数据时检测到信道是空闲的，在接受端仍然有可能碰撞。

③另外，接收端接收到的信号的强度往往会远小于发送信号的强度，且在无线介质上信号的强度往往会变化很广，要实现碰撞检测，硬件花费会很大。

④在无线局域网中，并非所有的站点都能听见对方，即“隐蔽站”的问题。

2) 无线局域网上发送数据必须发回确认帧是保证在 MAC 层对帧丢失予以检测并重新发送且进一步避免碰撞的发生。在以太网上不要求对方发回确认帧理由是局域网信道的质量很好信道通信质量产生差错的概率很小这样做可以提高传输的效率。

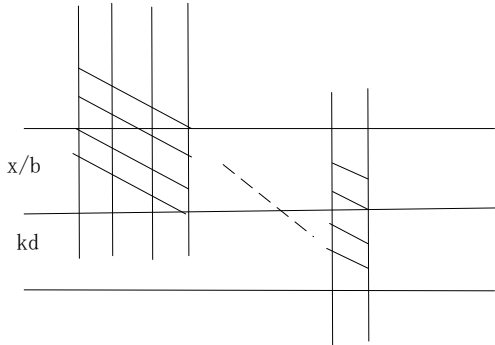
无线局域网同以太网相比，最大的差别就是传输介质不同所导致的传输差错的增多，这也是无线局域网制

定协议时主要考虑的问题

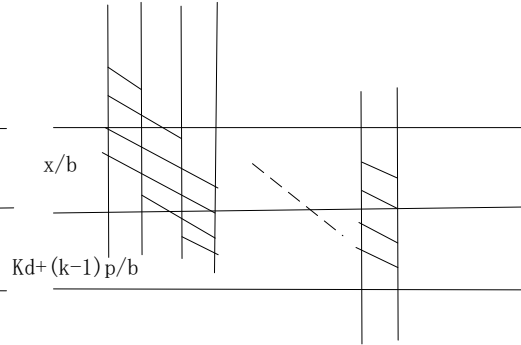
3)冲突发生后, 发送方各自延迟随机时间, 再争用介质, 采用二进制指数退避算法。

4. (9分)【解】线路交换时延: $kd+x/b+s$, 分组交换时延: $kd+(x/b)+(k-1)*(p/b)$ 其中 $(k-1)*(p/b)$ 表示 K 段传输中, 有 $(k-1)$ 次的储存转发延迟, 当 $s>(k-1)*(p/b)$ 时, 电路交换的时延比分组交换的时延大。分组交换的解析如下图所示:

分组不考虑中间结点传输时延时



分组考虑传输时延时



5. (9分)【解】1)①当交换机从某个端口收到一个数据包, 它先读取包头中的源 MAC 地址, 这样它就知道源 MAC 地址的机器是连在哪个端口上的; ②再去读取包头中的目的 MAC 地址, 并在地址表中查找相应的端口; ③如表中有与这目的 MAC 地址对应的端口, 把数据包直接复制到这端口上; ④如表中找不到相应的端口则把数据包广播到所有端口上, 当目的机器对源机器回应时, 交换机又可以学习目的 MAC 地址与哪个端口对应, 在下次传送数据时就不再需要对所有端口进行广播了。不断的循环这个过程, 对于全网的 MAC 地址信息都可以学习到, 二层交换机就是这样建立和维护它自己的地址表。

2)见《西北工业大学 2017 年研究生入学考试》二简答题 1 小题

3)扩展知识: 三层交换机实际就是在二层交换上加上路由模块以实现部分路由功能, 并不能完全替换路由器。因为它们本质的职能还是不同的, 三层交换机主要的服务对象还是局域网, 高端三层交换机能够在大型局域网内充当网络核心, 完成局域网内的路由转发, 隔离广播风暴, 有效提高局域网的性能。但是一旦上升到广域网, 便有点力不从心了, 广域网涉及到各种各样的异种网络互连, 网络协议繁杂, 所以只能由路由器来完成, 而路由器的设计原理正是为了这个目的, 这也是为什么路由器的端口较少, 而价格非常昂贵的原因。当然三层交换是不是可以设计成也有如此强大的路由功能, 理论上讲是可以的, 但是成本将会非常高, 估计也没有什么市场前景。不过现在这个概念正在模糊, 比如三层交换机的出现正是一个很好的证明。

总的来说, 局域网中仅用二层交换机仅是交换技术, 无法完成路由功能, 比如一个公司好几个科室小型局域网之间的路由通信。而如果要在小型局域网中使用路由器, 就有种大炮打蚊子的感觉, 花费大而且没有必要, 太浪费资源。所以开发了三层交换机来满足实际需要。

6. (10分)【解】本地端口号字段为 2 字节 0D28 (0000 1101 0010 1000), 十进制即 3368; 目的端口号字段为 2 字节 0015 (0000 0000 0001 0101), 十进制即 21; 序列号字段为 4 字节 505F A906, 可以不用化为十进制。十进制即 1348446470 (仅作参考); 确认号字段为 4 字节 0000 0000, 十进制即 0; 数据偏移 (即首部长度) 字段占 4 位, 即 7 (以 4 字节为单位) 所以首部长度为 28 字节。

因此此 TCP 报文的目的端口是 21, 所以此连接使用 FTP 协议, SYN=1 表示这是一个连接请求或连接接受报文, 连接建立后所有的 ACK 都置 1, 此时 ACK=0 表示未确认, 因此处于 FTP 客户端向服务器传输控制信息的状态。

7. (10分)【解】1) 解析 IP 地址需要时间是: $RTT_1 + RTT_2 + \dots + RTT_n$, 建立 TCP 连接 (此题默认省略) 和请求万维网文档需要的总时间: $2RTT_w + RTT_1 + RTT_2 + \dots + RTT_n$

2) 一个域名可以解析多个地址, IP 地址由网络号和主机号两个部分构成。如果一台机器由两个以太网卡, 它可以同时连到两个不同的网络上 (网络号必须不能相同, 否则会发生冲突); 如果这样的话, 那么他需要两个 IP 地址。

3) ①递归方式: 如果本地主机所询问的本地域名服务器不知道被查询域名的 IP 地址, 那么本地域名服务器就以 DNS 客户端的身份, 向根域名服务器继续发出查询请求报文 (替该主机进行查询), 而不是让该主机自己进行下一步的查询。在这种情况下, 本地域名服务器只需向根域名服务器查询一次, 后面的几次查询都是递归地在其他几个域名服务器之间进行的。最终, 本地域名服务器从根域名服务器得到了所需的 IP 地址, 将此记录在本地的记录表, 同时将此查询结果返回给本地主机。

②迭代与递归结合方式:

DNS, 域名系统, 解析域名和 ip 地址的关系。解析的过程大致如下:

假设你输入 mail.163.com。

1.主机先查找自己的缓存文件, 如果有 mail.163.com 的信息, 则 7; 否则 2。

2.主机向本地域名服务器 (这里就是地址里的 DNS 了) 进行查询, 如果该服务器有 mail.163.com 的 IP 信息, 则 6; 否则 3。

3.该 DNS 服务器向根域名服务器发起查询。根域名服务器告诉本地域名服务器下一次应查询 dns.com 的顶级域名服务器;

4.本地域名服务器向 dns.com 顶级域名服务器进行查询, 如果该服务器有 mail.163.com 的 IP 信息, 则 6; 否则 5。

5.dns.com 顶级域名服务器向本地域名服务器指出下一次向 dns.163.com 发起查询。本地域名服务器向 dns.163.com 发起查询, 网易公司的 DNS 服务器就会有他的 163mail 服务器的 IP 信息, 然后发给本地域名服务器。

6.本地域名服务器收到解析的内容, 发回给主机。

7.主机获得 IP 信息。

8. (10 分) 【解】各路由条目的地址范围:

142.150.64.0/24 142.150.64.0-142.150.64.255

142.150.71.128/28 142.150.71.128-142.150.71.143

142.150.71.128-30 142.150.71.128-142.150.71.131

142.150.0.0/16 142.150.0.0-142.150.255.255

1)若目的地址为 142.150.71.132, 与第一条网络号不匹配, 不在第三条主机号所能表示的地址范围内。可以匹配的有第二条和第四条, 根据最长匹配原则, 选择第二条路由条目, 下一跳为 B。

2)142.150.71.132/32 A 3)0.0.0.0/0 F

4)CIDR 需要 4 个等长子网, 所以需要借两位主机号来扩充网络号。即子网掩码为/26。4 个子网分别如下:

142.150.64.00 000000/26: 142.150.64.0/26 142.150.64.1-142.150.64.62

142.150.64.01 000000/26: 142.150.64.64/26 142.150.64.65-142.150.64.126

142.150.64.10 000000/26: 142.150.64.128/26 142.150.64.129-142.150.64.190

142.150.64.11 000000/26: 142.150.64.192/26 142.150.64.193-142.150.64.254

【编者注】本年网络题目与往年相比难度增加不少, 编写答案时也很苦恼, 有的时候无力下笔。本答案由 19 届考网络的 130+ 考生编写, 由此可见, 无论题目多难, 只要掌握好基础知识, 都能考到高分。纵观本套题目, 所有点王道上、历年真题上均有涉及, 无非考察的侧重点不同, 望各位考生, 掌握好基础知识, 方是上上策!!!

西北工业大学 2020 年研究生入学考试

一、填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

1.255.255.255.224

2.互连层 (网络层)

3.RARP

4.处理时延 排队时延

二、简答题（除第 5 题为 10 分，其余题为 5 分）

1. (1)各层之间相互独立，高层不必关心低的实现细节，只要知道低层所提供的服务，经及本层向上层所提供的服务即可，能真正做到各司其职。(2)有利于实现和维护，某个层次实现细节的变化不会对其他层次产生影响。(3)易于实现标准化。

2. 5 层协议网络体系结构是综合 OSI 7 层和 TCP/IP 4 层的优点，采用的一种原理体系结构。

各层的主要功能：

物理层：物理层的任务就是透明地传送比特流。物理层还要确定连接电缆插头的定义及连接法。

数据链路层：数据链路层的任务是在两个相邻结点间的线路上无差错地传送以帧为单位的数据。每一帧包括数据和必要的控制信息。

网络层：网络层的任务就是要选择合适的路由，使发送站的运输层所传下来的分组能够正确无误地按照地址找到目的站，并交付给目的站的运输层。

运输层：运输层的任务是向上一层的进行通信的两个进程之间提供一个可靠的端到端服务，使它们看不见运输层以下的数据通信的细节。

应用层：应用层直接为用户的应用进程提供服务。

3.慢开始：在主机刚刚开始发送报文段时可先将拥塞窗口 cwnd 设置为一个最大报文段 MSS 的数值。在每收到一个对新的报文段的确认后，将拥塞窗口增加至多一个 MSS 的数值。用这样的方法逐步增大发送端的拥塞窗口 cwnd，可以分组注入到网络的速率更加合理。

拥塞避免：当拥塞窗口值大于慢开始门限时，停止使用慢开始算法而改用拥塞避免算法。拥塞避免算法使发送的拥塞窗口每经过一个往返时延 RTT 就增加一个 MSS 的大小。

4. IP 数据报固定首部长度为 20 字节，长度为 5500 字节的数据报中数据为 5500-20=5480 字节。

MTU = 1500 = 首部长度+数据长度 = 20+1480

将原始数据报中的数据 5480 字节 = 1480 + 1480+ 1480 + 1040 （共四段），所以：

	总长度(字节)	数据长度(字节)	MF	片偏移
原始数据报	5500	5480	0	0
数据报片 1	1500	1480	1	0
数据报片 2	1500	1480	1	185
数据报片 3	1500	1480	1	370
数据报片 4	1060	1040	0	555

5. 1)①CSMA/CD 协议要求每一个站点在发送本站数据的同时，还必须不间断地检测信道，但在无线局域网的设备中实现这种功能就会花费过大；②即使能够实现碰撞检测的功能，并且在发送数据时检测到信道是空闲的，接收端仍有可能发生碰撞，即“隐蔽站问题”；③“暴露站问题”。

2)CSMA/CA 即载波侦听多路访问 / 冲突避免。

3)采用该协议要求设备要主动避免冲突而非被动侦测的方式来解决冲突问题。避免冲突的方法主要有两个：

①监听到信道空闲时，并不是立即发送，而是等待一段时间再发送数据。

②先发送一个很小的信道侦测帧 RTS，如果收到最近的接入点返回的 CTS，就认为信道是空闲的，然后再发送数据

协议的主要流程如下：

①首先检测信道是否有使用，如果检测出信道空闲，则等待一段随机时间后，才送出数据。

②接收端如果正确收到此帧，则经过一段时间间隔后，向发送端发送确认帧 ACK。

③发送端收到 ACK 帧，确定数据正确传输，在经历一段时间间隔后，再发送数据。

6. IP 协议提供的是不可靠的、“面向非连接”的服务。 TCP 协议提供的是可靠的、“面向连接”的服务。

TCP 协议实现的是主机应用程序之间的通信，IP 协议只实现主机之间的通信。TCP 协议是以 IP 协议为基础实现的，给应用层提供服务；IP 协议为 TCP 协议提供服务。简单来说，IP 协议负责将数据从一台主机传输到另一台主机，而 TCP 协议保证传输的正确性。

7.物理层要解决的主要问题：

(1) 物理层要尽可能地屏蔽掉物理设备和传输媒体，通信手段的不同，使数据链路层感觉不到这些差异，只考虑完成本层的协议和服务。

(2) 给其服务用户（数据链路层）在一条物理的传输媒体上传送和接收比特流（一般为串行按顺序传输的比特流）的能力，为此，物理层应该解决物理连接的建立、维持和释放问题。

(3) 在两个相邻系统之间唯一地标识数据电路

物理层的主要特点：

(1) 由于在 OSI 之前，许多物理规程或协议已经制定出来了，而且在数据通信领域中，这些物理规程已被许多商品化的设备所采用，加之，物理层协议涉及的范围广泛，所以至今没有按 OST 的抽象模型制定一套新的物理层协议，而是沿用已存在的物理规程，将物理层确定为描述与传输媒体接口的机械，电气，功能和规程特性。

(2) 由于物理连接的方式很多，传输媒体的种类也很多，因此，具体的物理协议相当复杂。

8.端口的作用是对 TCP/IP 体系的应用进程进行统一的标志，使运行不同操作系统的计算机的应用进程能够互相通信。

计算机端口可分为三大类：公认端口、注册端口以及动态和/或私有端口。

动态/或私有端口：从 49152 到 65535。理论上，不应为服务分配这些端口。实际上，机器通常从 1024 起分配动态端口。

注册端口：从 1024 到 49151。它们松散地绑定于一些服务。也就是说有许多服务绑定于这些端口，这些端口同样用于许多其它目的。

公认端口：从 0 到 1023，它们紧密绑定于一些服务。通常这些端口的通讯明确表明了某种服务的协议。划分为多种端口主要是网络环境中有这样的需求，对于网络管理、配置很方便，便于日后的维护等等。

①HTTP 协议代理服务器常用端口号：80

②FTP（文件传输）协议代理服务器常用端口号：21

③Telnet（远程登录）协议代理服务器常用端口号：23

9.电路交换是一种直接的交换方式，它为一对需要进行通信的装置之间提供一条临时的专用通道，即提供一条专用的传输通道，即可是物理通道，又可是逻辑通道(使用时分或频分复用技术)。这条通道是由节点内部电路对节点间传输路径经过适当选择、连接而完成的，由多个节点和多条节点间传输路径组成的链路，例如，目前公用电话网广泛使用的交换方式是电路交换。

存储转发交换方式又可以分为报文存储转发交换与报文分组存储转发交换，报文分组存储转发交换方式又可以分为数据报与虚电路方式。分组交换属于“存储转发”交换方式，但它不像报文交换那样以报文为单位进行交换、传输，而是以更短的、标准的“报文分组”(packet)为单位进行交换传输。分组经过通信网络到达终点有 2 种方法：虚电路和数据报。与电路交换相比，报文交换方式不要求交换网为通信双方预先建立一条专用的数据通路，因此就不存在建立电路和拆除电路的过程

10. 1) 干扰能力强

抗干扰能力强是扩频通信最基本的特点。扩频系统的扩展频道越宽，获得的处理增益越高，干扰容限就越大，抗干扰能力就越强。接收端采用与发送端同步的扩频码解扩后，有用信号得到恢复，其他干扰信号的频谱都被展宽了，从而使得落入信息带宽内的干扰强度大大降低，从而抑制了干扰。

2) 保密性好

保密性好是扩频通信最初在军事通信中获得应用的主要原因。由于扩频系统使用周期很长的伪随机码进行扩频，经调制后的数字信息类似于随机噪声，在接收端进行解扩时，只有采用与发送端同步的扩频码才能正确恢复发送的信息。而且在不知伪随机码时破译是很困难的，所以使信息得到了保密。此外，由于扩频信号的频谱

被扩展到很宽的频带内，其功率谱密度也随之降低（可明显低于环境噪声和干扰电平），难以检测，所以信号具有隐蔽性。

3) 具有抗衰落、抗多径干扰能力

由于扩频通信系统的信号频谱被展宽，所以扩频系统具有潜在的抗频率选择性衰落的能力，此外，扩频通信系统还能有效地克服多径干扰。

4) 具有多址能力，易于实现码分址

扩频通信系统中采用伪随机序列扩频，在实际的通信系统中可以利用不同的伪随机序列作为不同用户的地址码，从而实现码分址通信。

11.1) SIFS，即短（Short）帧间间隔。SIFT 是最短的帧间间隔，用来分隔开属于一次对话的各帧。在这段时间内，一个站应当能够从发送方式切换到接收方式。使用 SIFS 的帧类型有：ACK 帧、CTS 帧、由过长的 MAC 帧分片后的数据帧，以及所有回答 AP 探测的帧和在 PCF 方式中接入点 AP 发送出的任何帧。

2) PIFS，即点协调功能帧间间隔（比 SIFS 长），是为了在开始使用 PCF 方式时（在 PCF 方式下使用，没有争用）优先获得接入到媒体中。PIFS 的长度是 SIFS 加一个时隙时间（slot time）的长度。时隙的长度是这样确定的：在一个基本服务集 BSS 内，当某个站在一个时隙开始时接入到信道时，那么在下一个时隙开始时，其它站就都能检测出信道以转变为忙态。

3) DIFS，即分布协调功能帧间间隔（最长 IFS），在 DCF 方式中用来发送数据帧和管理帧。DIFS 的长度比 PIFS 再多一个时隙长度。

12. TCP:面向连接的、可靠的、面向字节流的、有流量控制、拥塞控制、负载较高、点对点（一对一）、首部开销大（固定首部 20 字节）、提供可靠交付服务。

UDP: 面向无连接的，不可靠的、面向数据报的、无流量控制、无拥塞控制、负载相对较低、支持一对一、一对多、多对一和多对多、首部开销小（只有 8 字节）、时延小、实时性强。

西北工业大学 2007 年全真模拟试题参考答案

一.不定项选择(共 24 题, 每题 1 分, 共 24 分; 错选不给分, 漏选 0.5 分)

1.ABCD	2.ABCD	3.C	4.ACD	5.ABC	6.CD
7.BC	8.AB	9.C	10.AD	11.CD	12.ABCD
13. BCD	14. A	15. ABCD	16. ABC	17. B	18. BCD
19. D	20. AC	21. ABD	22. AD	23. ABCD	24. ABC

二.名词解释(共 12 题, 每题 0.5 分, 共 6 分)-见附录二

三.简答题(共 8 题, 每题 5 分, 共 40 分)

- 1.【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四、简答题 1 小题
- 2.【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》四、简答题 2 小题
- 3.(1) 面向连接的通信, 在建立连接阶段通过使用路由表建立一个路径转发表, 连接建立好之后, 不再使用路由表, 而直接使用路径转发表。
(2)无连接的通信, 在每个数据包到达路由器时, 都需要进行路由选择, 然后进行转发。
- 4.【解析】见《西北工业大学 2007 年研究生入学考试(401)》二.简答题的(2)小题
- 5.(1) 255.255.255.224; (2) 子网掩码可屏蔽 IP 地址中的主机号, 而保留网络号与子网号。用于说明 IP 地址中子网的位置。
- 6.(1)主机相互通信时, 首先要知道对方 IP 地址所对应的物理地址才能在物理网络上进行传输; (2)地址解析通过 ARP 协议完成。
- 7.(1) 步骤如下:
 - A 请求建立到 B 的连接。
 - B 对连接请求进行确认, 并请求建立 B 到 A 的连接。
 - A 对反向连接进行确认。(2) 三次握手可以解决被延迟的分组问题, 从而可以保证数据交换的安全和可靠。
【注】更为完整的见《西北工业大学 2007 年研究生入学考试(401)》二.简答题(5)小题
- 8.(1) 多路复用通过端口机制提供;
(2) 端口机制用于标志主机上的不同进程。一个主机上的多个应用程序可以通过不同的端口同时使用 TCP 进行通信。

四.应用题(共 2 题, 每题 15 分, 共 30 分)

- 1.【解析】见《西北工业大学 2009-2010 学年第一学期期末考试(A 卷)》五.综合题;
- 2.【解析】见《西北工业大学 2007 年入学考试(401)》三.应用题

附录二

ARP	地址解析协议
ARQ	自动重传请求
AS	自治系统
BGP	边界网关协议
CRC	循环冗余检验
CSMA/CA	载波侦(监)听多路复用(多点接入/多路访问)/冲突避免
CSMA/CD	载波侦(监)听多路复用(多点接入/多路访问)/冲突检测
DNS	域名系统
FDDI	光纤分布式数据接口
FDM	频分多路复用
FTP	文件传输协议
HDLC	高级数据链路控制
HTTP	超文本传输协议
HTML	超文本标记语言
ICMP	网际控制报文协议
IGP	内部网关协议
IMAP	交互式邮件存取协议
MAC	媒体(介质)访问控制
MIME	通用因特网邮件扩充
MPLS	多协议标记交换
OSI	开放系统互连
OSPF	链路状态路由协议(开放最短路径优先路由选择算法)
PVC	永久虚电路
QoS	服务质量
RARP	逆地址解析协议
STP	屏蔽双绞线
SMTP	简单邮件传送协议
SVC	交换虚电路
TDM	时分多路复用
UDP	用户数据报协议
UNI	用户网络接口
URL	统一资源定位符
VLAN	虚拟局域网
WAN	广域网
WLAN	无线局域网

【提示】这是西工大常考的名词解释，由于今年没考，明年什么情况不敢妄下结论，还是建议大家认真准备，多记忆背诵。没事的时候就拿出来背一背，把他当做单词来记忆，以我的为标准，很多资料上的是错的，以上这些我挨个都订正过，可以放心背诵