

一、填空题：（本题共 6 小题，每空 1 分，满分 20 分）

1. 分组 交换与电路交换不同，在每个交换结点采用了 存储 转发方式逐段链路传送数据块。
2. 我们经常用 PING 程序测试目的主机的可达性，PING 程序利用 网际控制报文 协议（中文） ICMP （英文缩写）实现其功能，该协议的报文被封装在下一层的 IP 报文 中传输。
3. 计算机网络协议 5 层体系结构的各层名称分别为（从高到低） 应用层、运输（传输）（TCP/UDP）层、网络（IP）层、数据链路（链路）层、物理层。
4. 在计算机网络协议 5 层体系结构中，路由器工作在 网络（IP）层，集线器工作在 物理层，以太网交换机工作在 数据链路层。
5. 100 Base-T 网络规范中 100 表示 链路速率 100Mbps，Base 表示 基带传输方式，T 表示 双绞线。
6. 万维网使用 统一资源定位符（中文） URL（英文缩写）来标志万维网上的各种文档。Web 页面文档用 超文本标记语言 HTML（英文缩写）来编写。

二、单项选择题（每题只有 1 个正确答案，每小题 1 分，共 20 分）

1. 万维网客户程序与万维网服务器程序之间的应用层协议是：（ ）
(A) UDP (B) HTML (C) HTTP (D) URL
答：(C)
2. 发件方邮件服务器向收件方邮件服务器传送电子邮件使用的协议是（ ）。
(A) POP3 (B) SMTP (C) HTTP (D) FTP
答：(B)
3. 以下提供可靠数据传输服务的是（ ）
(A) PPP (B) 以太网 (C) 802.11 局域网 (D) IP
答：(C)
4. 可以用于主机自动获取 IP 地址配置的协议是：（ ）
(A) IP (B) ARP (C) DNS (D) DHCP
答：(D)
5. 下面哪一项不能描述分组交换？（ ）
(A) 储存转发 (B) 通信双方独占链路 (C) 逐段占有链路 (D) 不必先建立连接
答：(B)
6. 人们所说的 Wi-Fi 指的是（ ）
(A) 802.3 无线局域网 (B) 以太网 (C) 802.11 局域网 (D) 蓝牙无线
答：(C)
7. “通信双方在通信过程中始终独占的端到端的通信资源”描述的是：（ ）。
(A) 分组交换 (B) 虚电路 (C) 电路交换 (D) 数据报
答：C
8. 在因特网中，分组经历的端到端时延中随时间变化最大是：（ ）。

(A) 排队时延 (B) 发送时延 (C) 传播时延 (D) 处理时延

答: A

9. 解决如何在物理链路上传输比特流的问题属于 () 的功能。

(A) 物理层 (B) 应用层 (C) 运输层 (D) 数据链路层

答: A

10. 对分组交换优点的描述错误的是 ()。

(A) 由于动态分配通信带宽和其他通信资源, 能更好更高效地共享资源

(B) 分布式多路由的分组交换网, 使网络有很好的生存性

(C) 有拥塞控制机制因此不会出现网络拥塞

(D) 在发送数据前可以不必先建立连接, 发送突发数据更迅速

答: C

11. 双绞线由两个具有绝缘保护层的铜导线按一定密度互相绞在一起组成, 这样可以 ()。

A. 降低成本 B. 降低信号干扰的程度 C. 增加强度, 不易拉断 D. 无任何作用

答: B

12. 下列叙述中错误的是 ()。

A. 信道噪声越小, 则信道极限传输速率就越高

B. 中心频率越高, 则数据传输速率就越高

C. 数据信号传输距离越远, 信号失真越大

D. 信道频带越宽, 则信道极限传输速率就越高

答: B

13. 下列传输介质中, 误码率最低的是 ()。

A. 双绞线 B. 同轴电缆 C. 光纤 D. 微波

答: C

14. 以太网交换机根据 () 转发分组:

(A) 目的 IP 地址 (B) 目的端口号 (C) 目的 MAC 地址 (D) 目的主机域名

答: (C)

15. 下面哪一个不是 UDP 用户数据报首部的一部分? ()

(A) 序号 (B) 源端口地址 (C) 检验和 (D) 目的端口号

答: (A)

16. 以太网硬件地址的位数是 ()。

(A) 16 (B) 32 (C) 48 (D) 64

答: C

17. IP 报文首部中用来防止数据报在网络中永远兜圈子的字段是:

(A) 首部检查合 (B) 协议 (C) 寿命 TTL (D) 分片偏移

答: (C)

18. 在因特网中,若源站和目的站处在不同的自治系统中,就需要使用的路由协议是:

(A) BGP (B) IGP (C) RIP (D) OSPF

答: (A)

19. PING 命令直接使用的协议是:

(A) TCP (B) IP (C) ICMP (D) IGMP

答: (C)

20. IPv6 的地址长度是:

(A) 32 bit (B) 64bit (C) 128 bit (D) 132bit

答: (C)

三、判断题:判断下列命题正确(每小题 1 分,共 10 分)

1. 电路交换一定是有连接的,而分组交换一定是无连接的。(×)

2. TCP 协议提供可靠的面向连接的虚电路服务而 UDP 协议提供不可靠的无连接的数据报服务。(×)

3. 高质量视频传输应用不能容忍少量数据的丢失。(×)

4. 交换机和集线器不能隔离广播域。(√)

5. DNS 是用来将一个 IP 地址解析为硬件地址的网络应用。(×)

6. 用 traceroute 命令可以测试两台主机间的分组转发路径。(√)

7. 不同 VLAN 间的计算机即使连在同一台交换机上也不能直接通信。(√)

8. 可靠数据传输是指传输的数据不会被非授权用户窃取或篡改。(×)

9. 只要路由器的交换速率足够快,就不会出现网络拥塞。(×)

10. 以太网具有碰撞检测和重传功能,因此提供的是可靠数据传输服务。(×)

四、一个信道的比特率是 4kbit/s,传播延迟是 20ms,那么帧的大小在什么范围内时,停止等待协议才有至少 50%的信道利用率或效率?该计算结果说明停止等待协议适用于什么样的网络情况?(10 分)

答:

帧大于 160bit。

当发送一帧的时间等于信道传播延迟的 2 倍时,信道利用率是 50%,也就是说,当发送一帧的时间等于来回路程的传播延迟时,效率是 50%。由于 $20\text{ms} \times 2 = 40\text{ms}$,现在发送速率是每秒 4 000bit,即发送 1bit 需要 0.25ms, $40\text{ms} / (0.25\text{ms/bit}) = 160\text{bit}$ 。

说明停止等待协议仅适用于传播时延相对帧的传输时延的情况,例如局域网环境。

五、为什么 802.11 无线局域网的 MAC 协议要求接收站点对接收的数据帧进行确认,而以太网的 MAC 协议就没有这样的要求?(10 分)

答:由于无线局域网的 MAC 协议不进行碰撞检测,而且无线信道易受干扰,很容易导致传输的帧因为碰撞或其他干扰不能被目的站正确接收,因此在无线局域网上发送数据帧后要对方必须发回确认帧,若超时收不到确认,则进行重传。

而在以太网有线网络中,可以很容易实现碰撞检测,当信号碰撞时能及时检测到并进行重传。而如果信号不碰撞,在有线网络中误码率是非常低的,因此没有必要实现可靠数据传输。

六、TCP 拥塞控制中对发送方收到 3 个重复 ACK 和超时事件分别采用了什么不同的处理方法？为什么？（10 分）

解答：当发送方收到 3 个冗余 ACK 说明网络可能丢失了少量分组，但后续多个分组都被接收方收到了，因此网络拥塞并不严重，TCP 执行快速恢复算法，将拥塞窗口减半，直接进入拥塞避免阶段。而当超时事件发生时，说明发送的一连串分组都丢失了，网络拥塞比较严重，因此将拥塞窗口减少到最小，开始执行慢启动。

七、假定采用 RIP 协议，网络中路由器 R2 的路由表如下。

目的网络	距离	下一跳
A	6	R1
B	4	R3
F	5	R6
H	9	R5
I	3	R6

现收到 R1 发来的路由信息：（目的，距离）：（A，6）；（B，9）；（C，6）；（F，3）；（H，9）；（I，2）。用距离向量法求出路由器 R2 更新后的路由表，并说明每项改变的原因。（10 分）

答：

A	7	R1；距离更大，但来自同一下一跳，更新
B	4	R3；距离更大，不变
C	7	R1；新路由，增加
F	4	R1；距离更小，更新
H	9	R5；距离更大，不变
I	3	R6；距离相同，不变

八、考虑某路由器具有下列路由表项：（10 分）

网络前缀	下一跳
142.150.71.128/28	A
142.150.71.128/30	B
142.150.0.0/16	C
142.150.64.0/23	D

（1）假设路由器接收到一个目的地址为 142.150.71.132 的 IP 分组，请确定该路由器为该 IP 分组选择的下一跳，并解释说明。

（2）在上面的路由表中增加一条路由表项，该路由表项使以 142.150.64.25 为目的地址的 IP 分组选择“A”作为下一跳，而不影响其他目的地址的 IP 分组转发。

（3）在上面的路由表中增加一条路由表项，使所有目的地址与该路由表中任何路由表项都不匹配的 IP 分组被转发到下一跳“E”。

（4）将 142.150.64.0/23 划分为 4 个规模尽可能大的等长子网，给出子网掩码及每个子网可分配给主机的 IP 地址范围。

答：（1）A；（2 分）

（2）<142.150.64.25/32，A>；（2 分）

（3）<0.0.0.0/0，E>；（2 分）

（4）子网掩码 255.255.255.128，（4 分）

142.150.64.1~142.150.64.126，142.150.64.129~142.150.64.254，
142.150.65.1~142.150.64.126，142.150.65.129~142.150.65.254

