

武汉大学国家网络安全学院
2021 - 2022 学年度第 1 学期
《计算机网络》期末考试试卷 A 卷（闭卷）

专业：_____ 学号：_____ 姓名：_____

说明：答案请全部写在答题纸上，写在试卷上无效。

未经主考教师同意，考试试卷、答题纸、草稿纸均不得带离考场，否则视为违规。

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分值	20	15	10	10	25	20	100

一、单项选择题（20 小题，每小题 1 分，共 20 分）

1. 以下哪一项不是计算机网络的常用性能指标。（ ）
A. 速率 B. 带宽 C. 封装方式 D. 时延
2. 以下哪一层负责向两台主机进程之间提供端到端的服务。（ ）
A. 物理层 B. 链路层 C. 网络层 D. 传输层
3. ADSL DMT 调制技术采用的是以下哪一种复用方式？（ ）
A. 时分复用 B. 波分复用 C. 频分复用 D. 码分复用
4. 在无源光网络 PON 中，从 ONU 经光分路器发往 OLT 的上行数据，采用了以下哪一种复用方式？（ ）。
A. 时分复用 B. 波分复用 C. 频分复用 D. 码分复用
5. 在 100Base-FX 网络中，FX 代表的意义是：（ ）
A. 快速以太网 B. 高速以太网 C. 光纤 D. 双绞线
6. 一个 8 端口的集线器，其冲突域（碰撞域）是多少个？（ ）
A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
7. 以下哪一个协议可以有效解决交换机之间存在环路，导致数据帧兜圈子的问题？（ ）
A. IEEE 802.11 B. IEEE 802.1D C. IEEE 802.1Q D. IEEE 802.15
8. 目前使用的以太网，其 MAC 地址是多少位二进制？（ ）
A. 32 B. 48 C. 64 D. 128
9. 以太网 V2 的帧格式中，数据部分最长不能超过多少字节？（ ）
A. 1500 B. 1518 C. 1532 D. 1618
10. IP 地址 224.0.0.9 属于以下哪一类地址？（ ）
A. 单播地址 B. 组播地址 C. 广播地址 D. 任意播地址
11. 以下哪一个地址，是 RFC1918 中规定的私有地址？（ ）
A. 127.9.9.9 B. 172.17.17.17 C. 202.114.64.200 D. 192.169.2.2
12. 以下哪一个协议属于外部网关协议？（ ）
A. RIP B. BGP C. IGRP D. OSPF

13. 地址块 202.114.65.0/30 中,一共包含多少个可以分配给主机或路由器接口的 IP 地址?
()
A. 2 B. 4 C. 8 D. 16
14. IPv6 数据包的基本首部是多少个字节? ()
A. 16 B. 24 C. 32 D. 40
15. 以下哪一类路由的优先级最高? ()
A. 静态主机路由 B. 通过 RIP 学习到的路由
C. 通过 OSPF 学习到的路由 D. 缺省路由
16. 应用层协议 DNS 采用的熟知端口号是? ()
A. 25 B. 53 C. 161 D. 443
17. Base64 编码规则是在以下哪一个协议中规定的? ()
A. SMTP B. POP3 C. IMAP D. MIME
18. DHCP 客户机可以主动释放未到期的 IP 地址,此时,其向 DHCP 服务器发送的是以下哪一类报文? ()
A. DHCP DISCOVER B. DHCP REQUEST C. DHCP OFFER D. DHCP RELEASE
19. 若 HDLC 帧的数据部分出现比特串“0101111100111111”,则零比特填充后的输出为:
()
A. 01011111001111110 B. 01011111000111111
C. 010111110001111101 D. 01011111001111101
20. 对 IP 数据片的重组通常发生在: ()
A. IP 数据包经过的路由器 B. IP 数据包经过的交换机
C. 源主机 D. 目的主机

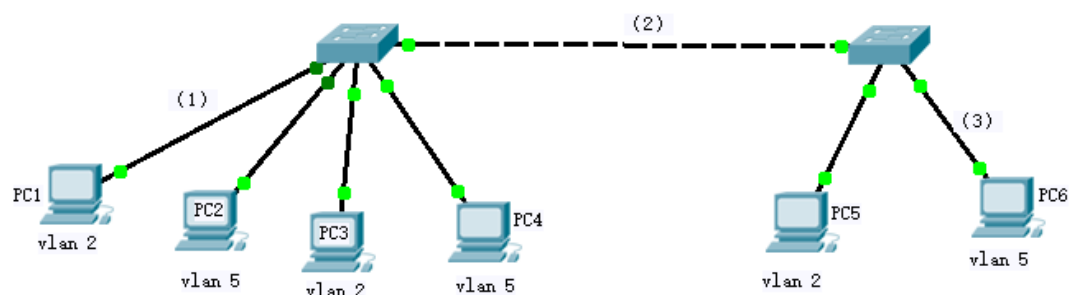
二、判断题 (15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分; 正确用“T”、错误用“F”表示。)

1. 在 OSI 参考模型中, 直接为会话层提供服务的是网络层。()
2. 曼彻斯特编码在每一位的中心处都有跳变, 因此具有自同步能力。()
3. 以太网交换机进行转发决策时使用的地址是源 MAC 地址。()
4. 某单位将企业网络从千兆升级为万兆, 因此传播速率得到了提升。()
5. 屏蔽双绞线 STP 与非屏蔽双绞线 UTP 相比, 更适用于有电磁干扰的环境。()
6. 根据香农公式, 信道中的信噪比越大, 信道的极限传输速率就越高。()
7. 多模光纤比单纤光纤的信号衰减减小, 因此适合于远距离传输。()
8. PPP 协议中的地址字段没有意义, 因此被设置为常数。()
9. 与总线型局域网相比, 星型局域网的可扩展性更好。()
10. 01-00-5e-12-37-6c 是一个以太网多播物理地址。()
11. 为了简化 IPv6 地址表示, 可以采用两次零压缩表示法, 例如 123A::CD12:2021::/60。
()

12. 不管理任何区域（Zone）的 DNS 服务器，无法实现域名解析功能。（ ）
13. 为了提供可靠的地址租用，DHCP 服务采用面向连接的 TCP 传输。（ ）
14. 从网络体系结构观察，MPLS 位于网络层和数据链路层之间。MPLS 常用于骨干网流量工程。（ ）
15. IP 包头中的 TTL 字段用于防止数据包在网络中兜圈子。（ ）

三、填空题（8 小题，每空 1 分，共 10 分）

1. 若某通信链路的数据传输速率为 9600bps，采用 8 相位调制，则该链路的波特率是（ ）。
2. 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 500 字节和 400 字节的有效载荷，第一个段的序号为 400，主机乙正确收到这两个报文段后，发送给主机甲的确认号是（ ）。
3. 某企业分配到一个 C 类网络 202. 114. 78. 0/24，现在需要将其划分为地址数相同的 15 个子网，子网掩码是 255. 255. 255. 240；每个子网可以分配的 IP 地址共（ ）个，第一个子网的广播地址是（ ）。注：全 0 子网可用。
4. 主机甲和主机乙已建立了 TCP 连接，主机甲的当前拥塞窗口为 12KB，并一直有数据发送；主机乙每收到一个数据段都会发出一个接收窗口为 10KB 的确认报文。请问主机甲的发送窗口为（ ）。
5. 某实验室只获得一个公网 IP：210. 42. 112. 18，拟在实验室路由器中配置 NAT 为实验室 10 多台计算机提供上网服务，当内网计算机经过实验室路由器访问外部网络时，除了替换 IP，还需要替换（ ）。
6. 小王出差去长沙了，他通过远程接入 VPN 访问武汉公司的 OA 系统，他不用担心数据包被监听被解析，主要是因为他的笔记本电脑和 VPN 服务器构建了一条（ ）。
7. 在一个自治系统中，一般会选择（ ）路由器作为 BGP 发言人。
8. 在下图所示的局域网中，已经实现跨交换机的 VLAN。请问位置点（1）（2）（3），哪个位置的帧最可能是 802. 1Q 帧？（ ）。如果 PC1 发送广播帧，PC6 能不能收到该广播帧？（ ）



四、计算题（2 小题，每小题 5 分，共 10 分）

1. 5 公里长的 CSMA/CD 网络的数据速率为 1Gbps，假定信号在网络上的传播速率为

250000km/s，请计算此协议能够正常工作的最短帧长。

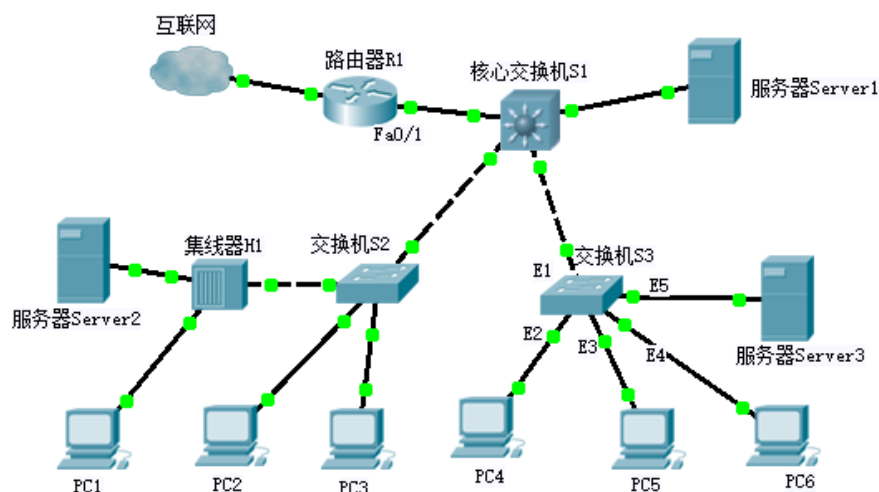
- 假设 TCP 拥塞窗口的初始阈值 $ssthresh$ 为 16。(1) 如果拥塞窗口上升到 24 时网络发生了超时，TCP 使用慢启动和拥塞避免。试计算从第 1 次到第 15 次发送数据时拥塞窗口的大小。(2) 如果拥塞窗口上升到 24 时收到了三个重复的 ACK，TCP 使用快重传和快恢复。试计算从第 1 次到第 15 次发送数据时拥塞窗口的大小。

五、简答题（5 小题，每小题 5 分，共 25 分）

- 简述 CSMA/CA 的工作原理
- ARP 协议的功能是什么？假设主机 1 和主机 2 处于同一局域网，简述主机 1 通过 ARP 协议解析主机 2 地址的过程。
- DNS 系统的功能是什么？简述从武汉大学校内某台 PC 访问站点 `www.pku.edu.cn` 时，DNS 域名解析过程。
- 请简述什么是 CIDR，以及其主要功能。请以武汉大学地址块“202.114.96.0—202.114.127.255”为例说明如何进行地址聚合。
- 请思考并简述如何进一步优化 TCP Reno 协议，从而提升传输效率。

六、综合分析与应用题（2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

- 某学院的网络拓扑结构如下图所示，边界路由器 R1 通过光纤连接到中国电信和互联网，该学院获得的 IP 地址块为 202.202.202.0/26，内部没有进行第二次子网划分。



- (1) 如果采用 DHCP 实现地址自动分配，请问将哪一台服务器配置为 DHCP 服务器更佳，请说明理由？（2 分）
- (2) 交换机 S2 有 4 个以太网端口，集线器 H1 有 3 个以太网端口。假定 PC2 在发送数据帧给服务器 Server2 时，PC1 也在发送数据帧给 PC3，请问会不会产生冲突？为什么？（2 分）

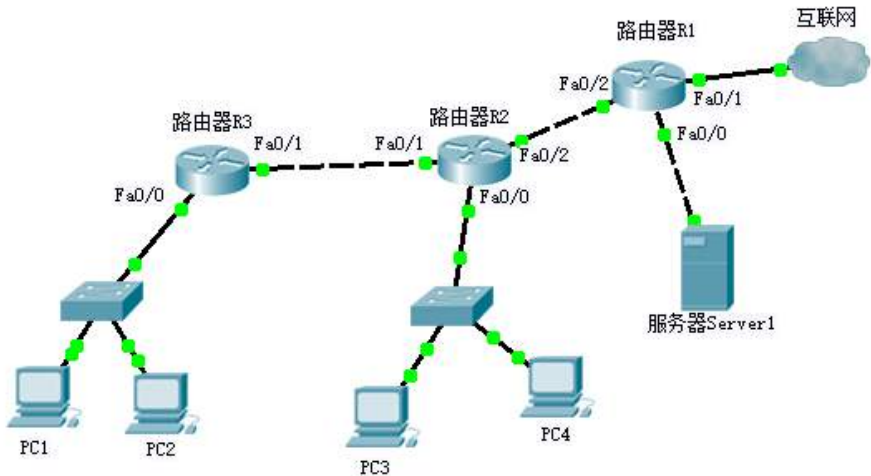
分)

(3) 交换机 S3 有 5 个接口，分别连接到核心交换机 S1、服务器 Server3 和 3 台主机，假定交换机 S3 的转发表（地址表）是空的，当依照次序发送下表中的六个帧时，交换机 S3 的转发表有什么变化？以及向哪些接口转发帧，请把表格填写完整。（6 分）

动作	交换机 S3 的转发表状态	交换机 S3 向哪些接口转发帧
PC4 发送帧给 PC6		
PC5 发送帧给 Server3		
PC6 发送帧给 PC4		
Server1 发送帧给 PC5		
Server3 发送帧给 PC6		
PC4 发送帧给 FF-FF-FF-FF-FF-FF		

2. 某企业的网络拓扑结构如下图所示，通过边界路由器 R1 连接到互联网。网络中的路由器各接口的 IP 地址及子网掩码如下表所示。

设备名称	接口名称	IP 地址及掩码
路由器 R1	Fa0/0	202.114.64.1/24
	Fa0/1	202.114.65.1/24
	Fa0/2	202.114.66.1/30
路由器 R2	Fa0/0	202.114.80.254/24
	Fa0/1	202.114.66.5/30
	Fa0/2	202.114.66.2/30
路由器 R3	Fa0/0	202.114.90.254/24
	Fa0/1	202.114.66.6/30



(1) 假设 PC1 的 IP 地址为 202.114.90.10/24，请问其网关地址应该是多少，为什么？（2 分）

(2) 假定在路由器 R3 中添加一条静态路由，实现对其他目标网络的数据包转发，请写出这条静态路由。（2 分）

格式：目标网络地址，子网掩码，下一跳地址

（3）假定该企业采用 RIPv2 作为内部动态路由协议，收敛以后，请写出路由器 R2 的路由表。（6 分）

格式：目标网络地址，子网掩码，下一跳地址

注：直连的网络下一跳用 “—” 表示