



华中科技大学计算机与科学技术学院 2021~2022 第一学期

“ 计算机通信与网络 ” 考试试卷（A 卷）

考试方式 闭卷 考试日期 2021-12-04 考试时长 150 分钟

专业班级 学 号 姓 名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	核对人
分值	13	10	9	12	10	11	10	10	15	100	
得分											

分 数	
评卷人	

一、试述主机、路由器和以太网交换机分别处理因特网协议栈中的哪些层次，其功能主要是什么？（13 分）

解答内容不得超过装订线

分 数	
评卷人	

二、假定两台主机 A 和 B 相隔 1000m，由一条直接的 $R=100\text{Mbps}$ 的链路相连，该链路的信号传播速率为 $2.5 \times 10^8 \text{m/s}$ 。

- (1) 请计算该链路的时延带宽积 $R \times t_{prop}$ ，并给出时延带宽积的一种解释。(6 分)
- (2) 该链路上一个比特的宽度（以米计）是多少？(4 分)

分 数	
评卷人	

三、对于采用 Reno 算法的 TCP 协议，假设拥塞窗口值为 8MSS 时发生了超时。假设此后 7 个报文段传输全部成功，试问拥塞窗口将达到多大？(9 分)

分 数	
评卷人	

四、现有一条长度为 10 米的短链路，链路速率为 100kbps，链路两端连接有一台 WEB 服务器和一台主机。假设该链路上 HTTP 协议报文能够携带 100kb 的数据，端到端往返时延 RTT 为 1×10^{-7} 秒。现在主机从 WEB 服务器请求了一个大小为 100kb

的 WEB 页面，该页面包含 10 个大小为 100kb 的图片。请问：

- (1) 采用串行的非持续连接方式，文件传输的总时延是多少？（4 分）
- (2) 采用支持 10 个并行连接的并行非持续连接方式，文件传输的总时延是多少？（4 分）
- (3) 采用非并行持续连接方式，文件传输的总时延是多少？（4 分）

解答内容不得超过装订线

分 数	
评卷人	

五、假定一个 CSMA/CD 总线网络链路物理长度为 M 米,数据传输速率为 R 比特/秒。
假设信号在该网络链路上的传播速率为 S 米/秒。

- (1) 为了确保能检测到冲突信号,最短帧长 L_{min} 是多少比特? (3 分)
- (2) 如果总线两端的主机 A 和 B 同时发送了一个比 L_{min} 还要短的 MAC 帧,这时将会发生什么情况?
(7 分)

解答内容不得超过装订线

分 数	
评卷人	

六、为图 1 所示拓扑图上的所有子网分配网络地址。为方便规划和计算，特作出如下限制：

- (1) 整个网络对外的网络地址为 214. 97. 252. 0/22；
- (2) Lan A 拥有 250 台 PC，Lan B 拥有 110 台机器，Lan C 拥有 110 台机器，Lan D 拥有 500 台机器；
- (3) 路由器之间互联形成的子网使用 Lan i-j 命名，其中 i 和 j 为路由器编号；

要求分配的网络地址以 a. b. c. d/x 或者 a. b. c. d/x - e. f. g. h/y 的形式表示。其中 a. b. c. d/x - e. f. g. h/y 表示从子网 a. b. c. d/x 中排除子网 e. f. g. h/y。（11 分）

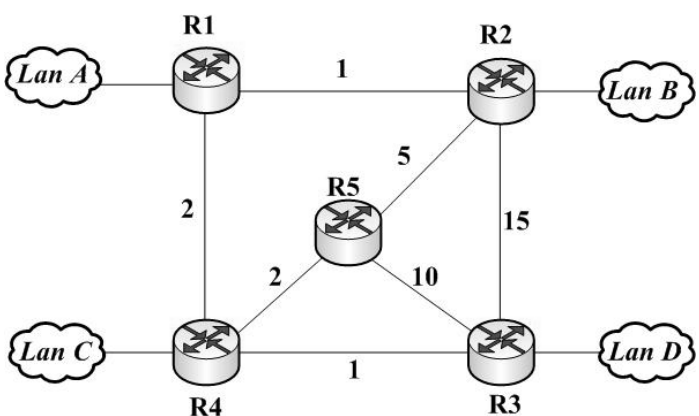


图 1

分 数	
评卷人	

七、假定网络中路由器 A 的路由表有如下的项目（这三列分别表示“目的网络”、“距离”和“下一跳路由器”）

N1	6	B
N2	3	C
N3	9	D
N4	5	C
N5	9	E

现在 A 收到 B 发来的路由信息（这两列分别表示“目的网络”和“距离”）

N2	4
N3	6
N8	3

试求出路由器 A 更新后的路由表（10 分）。

解答内容不得超过装订线

分 数	
评卷人	

八、现有五个主机分别连接在三个局域网上，用两台交换机连接起来，如图 2 所示。每台交换机的两个端口号都标明在图上。两台交换机中的转发表最初都是空的。以后有以下各站向其它的站发送了数据帧，即 H2 发送给 H3，H1 发送给 H4，H5 发送给 H4，H3 发送给 H5，H1 发给 H3。试将有关数据填入表 1。（10 分）

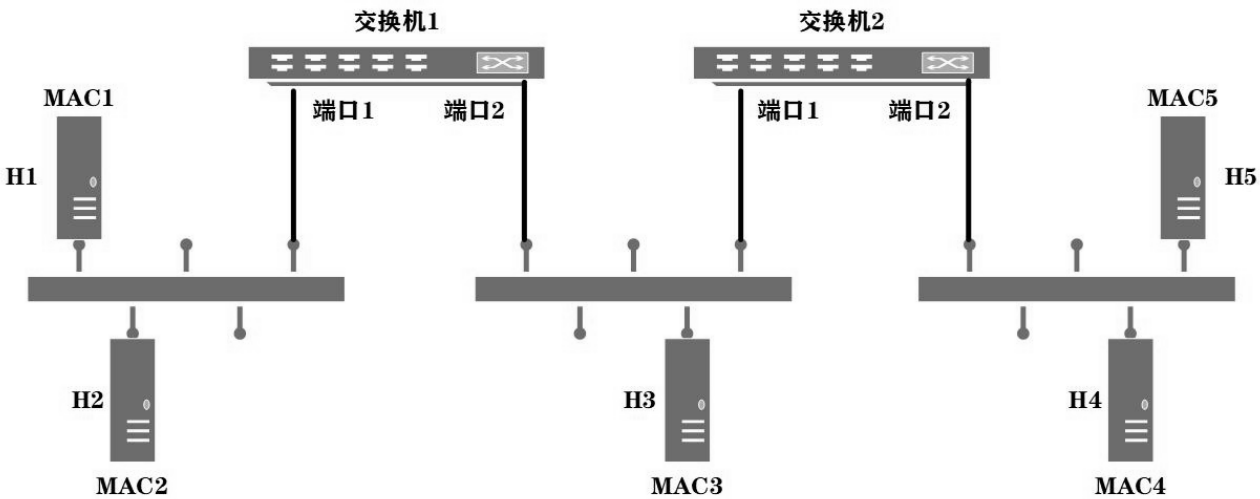


图 2

表 1

发送的帧	交换机 1 的转发表		交换机 2 的转发表		交换机 1 的处理 (转发/丢弃/登记)	交换机 2 的处理 (转发/丢弃/登记)
	站地址	端口	站地址	端口		
H2->H3						
H1->H4						
H5->H4						
H3->H5						
H1->H3						

分 数	
评卷人	

九、比较 GBN、SR 和 TCP。假设对所有 3 个协议的超时值足够长，不会出现非丢包重传。假设主机 A 向主机 B 发送 5 个数据报文段，并且第二个报文段（从 A 发送）丢失。最后，所有 5 个数据报文段已经被主机 B 正确接收。假设三个协议中均以报文段为单位进行连续编号，且发送窗口大小为 5 个报文段。

（1）三个协议中主机 A 总共发送了多少个数据报文段？主机 B 总共发送了多少个 ACK？请按序给出所有发出的数据报文段和 ACK 的序号。（12 分）

（2）如果三个协议所设置的超时时间间隔比 5RTT 长得多，则哪个协议在最短的时间间隔中成功地交付所有 5 个数据报文段？请给出你的判断理由。（3 分）