

目录

第 1 章 计算机网络概述	2
1.1 计算机网络体系结构	2
第 2 章 物理层	5
2.1 通信基础	5
2.2 传输介质	9
第 3 章 数据链路层	10
3.1 差错控制	10
3.2 流量控制与可靠传输机制	10
3.3 介质访问控制	14
3.4 局域网	19
3.5 数据链路层设备	21
第 4 章 网络层	24
4.1 网络层的功能(SDN 基本概念)	24
4.2 IPv4	24
4.3 路由协议	35
4.4 网络层设备	38
第 5 章 传输层	41
5.1 UDP 协议	41
5.2 TCP 协议	41
第 6 章 应用层	50
6.1 网络应用模型	50
6.2 域名系统(DNS)	50
6.3 文件传输协议(FTP)	51
6.4 电子邮件	52
6.5 万维网(www)	53

第 1 章 计算机网络概述

1.1 计算机网络体系结构

1. 【2009】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()。 【P5, 33 题】

- A. 数据链路层 B. 传输层 C. 会话层 D. 应用层

2. 【2010】下列选项中, 不属于网络体系结构所描述的内容是()。 【P15, 33 题】

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

3. 【2011】TCP/IP 参考模型的网络层提供的是()。 【P24, 33 题】

- A. 无连接不可靠的数据报服务 B. 无连接可靠的数据报服务
C. 有连接不可靠的虚电路服务 D. 有连接可靠的虚电路服务

4. 【2013】在 OSI 参考模型中, 下列功能需由应用层的相邻层实现的是()。 【P43, 33 题】

- A. 对话管理 B. 数据格式转换 C. 路由选择 D. 可靠数据传输

5. 【2014】在 OSI 参考模型中, 直接为会话层提供服务的是()。 【P51, 33 题】

- A. 应用层 B. 表示层 C. 传输层 D. 网络层

6. 【2016】在 OSI 参考模型中, 路由器、交换机(Switch)、集线器(Hub)实现的最高功能层分别是()。 【P71, 33 题】

- A. 2,2,1 B. 2,2,2 C. 3,2,1 D. 3,2,2

7. 【2017】假设 OSI 参考模型的应用层欲发送 400 B 的数据(无拆分), 除物理层和应用层之外, 其他各层在封装 PDU 时均引入 20B 的额外开销, 则应用层数据传输效率约为()。 【P80, 33 题】

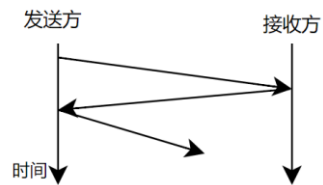
- A. 80% B. 83% C. 87% D. 91%

8. 【2019】OSI 参考模型的第 5 层(自下而上)完成的主要功能是()。 【P100, 33 题】

- A. 差错控制 B. 路由选择 C. 会话管理 D. 数据表示转换

9. 【2020】 下图描述的协议要素是()。

【P109, 33 题】



I. 语法

II. 语义

III. 时序

A. 仅 I

B. 仅 II

C. 仅 III

D. I、II 和 III

10. 【2021】 在 TCP/IP 参考模型中, 由传输层相邻的下一层实现的主要功能是() 【P120, 33 题】

A. 对话管理

B. 路由选择

C. 端到端报文段传输

D. 结点到结点流量控制

11. 【2022】 在 ISO/OSI 参考模型中, 实现两个相邻结点间流量控制功能的是()。 【P128, 33 题】

A. 物理层

B. 数据链路层

C. 网络层

D. 传输层

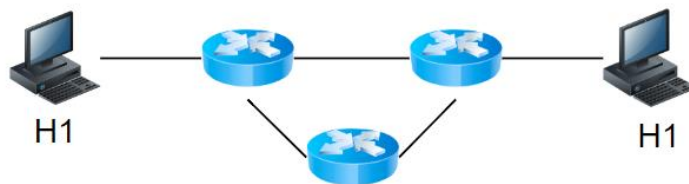
第 2 章物理层

2.1 通信基础

1. 【2009】在无噪声情况下,若某通信链路的带宽为3kHz,采用 4 个相位,每个相位具有 4 种振幅的 QAM 调制技术,则该通信链路的最大数据传输速率是()。 【P5, 34 题】

- A. 12kbps B. 24kbps C. 48kbps D. 96kbps

2. 【2010】在下图所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网络中,所有链路的数据传输速率为 100Mbps,分组大小为1000 B,其中分组头大小为20 B。若主机H1向主机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 发送开始到 H2 接收完为止,需要的时间至少是()。 【P15, 34 题】

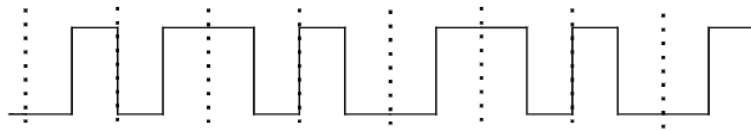


- A. 80 ms B. 80.08 ms C. 80.16 ms D. 80.24 ms

3. 【2011】假设某通信链路的数据传输速率为 2400bps,采用四相位调制,则该通信链路的波特率是()。 【P24, 34 题】

- A. 600 波特 B. 1200 波特 C. 4800 波特 D. 9600 波特

4. 【2013】下图为 10BaseT 网卡接收到的信号波形,则该网卡收到的比特串是() 【P43, 34 题】



A. 0011 0110

B. 1010 1101

C. 0101 0010

D. 1100 0101

5. 【2013】主机甲通过 1 个路由器(存储转发方式)与主机乙互连,两段链路的数据传输速率均为 10Mbps, 主机甲分别采用报文交换和分组大小为10 kb的分组交换向主机乙发送 1 个大小为 8Mb($1\text{M} = 10^6$)的报文。若忽略链路传播延迟、分组头开销和分组拆装时间,则两种交换方式完成该报文传输所需的总时间分别为()。 【P43, 35 题】

A. 800 ms, 1600 ms

B. 801 ms, 1600 ms

C. 1600 ms, 800 ms

D. 1600 ms, 801 ms

6. 【2014】下列因素中,不会影响信道数据传输速率的是()。 【P52, 35 题】

A. 信噪比

B. 频率带宽

C. 调制速率

D. 信号传播速度

7. 【2015】使用两种编码方案对比特流 01100111 进行编码的结果如下图所示, 编码 1 和编码 2 分别是()。 【P62, 34 题】

A. NRZ 和曼彻斯特编码

B. NRZ 和差分曼彻斯特编码

C. NRZI 和曼彻斯特编码

D. NRZI 和差分曼彻斯特编码

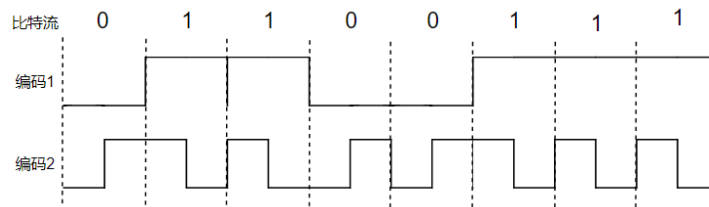
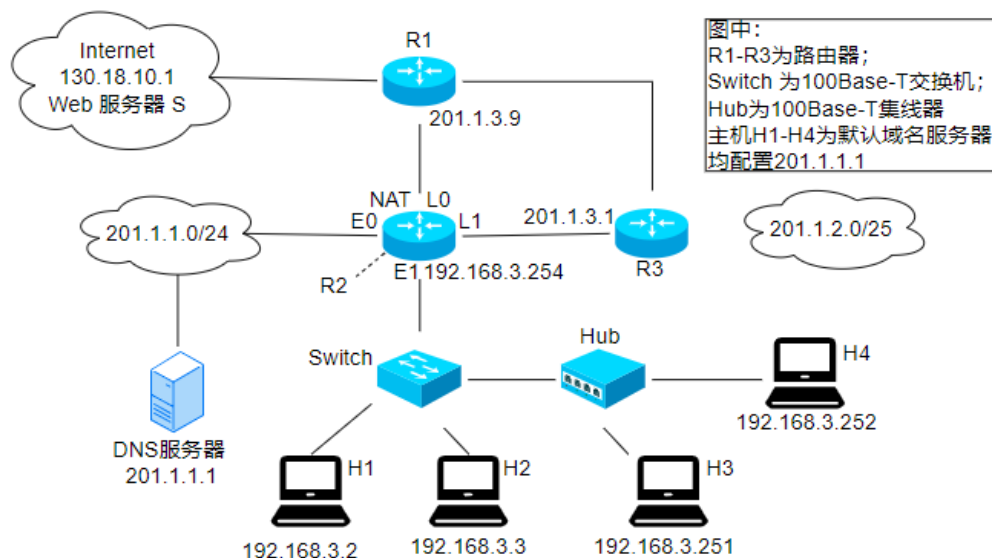


图 2015 年第 34 题

8. 【2016】如下图, 若连接R2和R3链路的频率带宽为8kHz, 信噪比为30 dB, 该链路实际数据传输速率约为理论最大数据传输速率的50%, 则该链路的实际数据传输速率约是()。 【P71, 34 题】



A. 8kbps

B. 20kbps

C. 40kbps

D. 80kbps

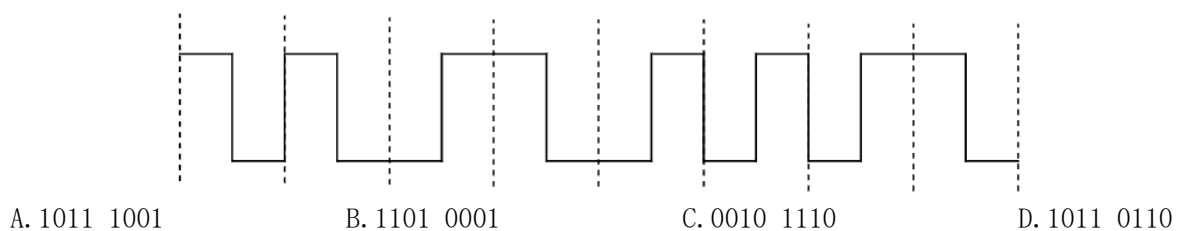
9. 【2017】若信道在无噪声情况下的极限数据传输速率不小于信噪比为30 dB条件下的极限数据传输速率，则信号状态数至少是()。 【P80, 34 题】

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 32

10. 【2020】下列关于虚电路网络的叙述中, 错误的是()。 【P109, 34 题】

- A. 可以确保数据分组传输顺序
B. 需要为每条虚电路预分配带宽
C. 建立虚电路时需要进行路由选择
D. 依据虚电路号 (VCID) 进行数据分组转发

11. 【2021】若下图为一段差分曼彻斯特编码信号波形, 则其编码的二进制位串是() 【P120, 34 题】



12. 【2022】在一条带宽为200kHz的无噪声信道上,若采用 4 个幅值的 ASK 调制,则该信道的最大数据传输速率是()。 【P128, 34 题】

- A. 200kbps B. 400kbpps C. 800kbps D. 1600kbps

2.2 传输介质

1. 【2012】在物理层接口特性中,用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是()。 【P34, 34 题】

- A. 机械特性 B. 功能特性 C. 过程特性 D. 电气特性

2. 【2018】下列选项中,不属于物理层接口规范定义范畴的是()。 【P89, 34 题】

- A. 接口形状 B. 引脚功能 C. 物理地址 D. 信号电平

3. 【2019】100BaseT 快速以太网使用的导向传输介质是()。 【P100, 34 题】

- A. 双绞线 B. 单模光纤 C. 多模光纤 D. 同轴电缆

第 3 章数据链路层

3.1 差错控制

1. 【2013】用海明码对长度为 8 位的数据进行检/纠错时,若能纠正一位错,则校验数至少为()

【P41, 15 题】

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

3.2 流量控制与可靠传输机制

1. 【2009】数据链路层采用后退N帧(GBN)协议,发送方已经发送了编号为0 ~ 7的帧。当计时器超时时,若发送方只收到 0、2、3 号帧的确认,则发送方需要重发的帧数是()。 【P5, 35 题】

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

2. 【2011】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()。 【P24, 35 题】

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

3. 【2012】两台主机之间的数据链路层采用后退N帧协议 (GBN) 传输数据, 数据传输速率为 16kbps, 单向传播时延为270 ms, 数据帧长度范围是128 ~ 512字节, 接收方总是以与数据帧等长的帧进行确认。为使信道利用率达到最高, 帧序号的比特数至少为()。 【P34, 36 题】

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

4. 【2014】主机甲与主机乙之间使用后退N帧协议 (GBN) 传输数据, 甲的发送窗口尺寸为 1000, 数据帧长为 1000 字节, 信道带宽为 100Mbps, 乙每收到一个数据帧立即利用一个短帧 (忽略其传输延迟) 进行确认, 若甲乙之间的单向传播延迟是50 ms, 则甲可以达到的最大平均数据传输速率约为()。

【P52, 36 题】

- A. 10Mbps B. 20Mbps C. 80Mbps D. 100Mbps

5. 【2015】主机甲通过 128kbps 卫星链路, 采用滑动窗口协议向主机乙发送数据, 链路单向传播延迟为250 ms, 帧长为 1000 字节。不考虑确认帧的开销, 为使链路利用率不小于80%, 帧序号的比特数至少是()。 【P62, 35 题】

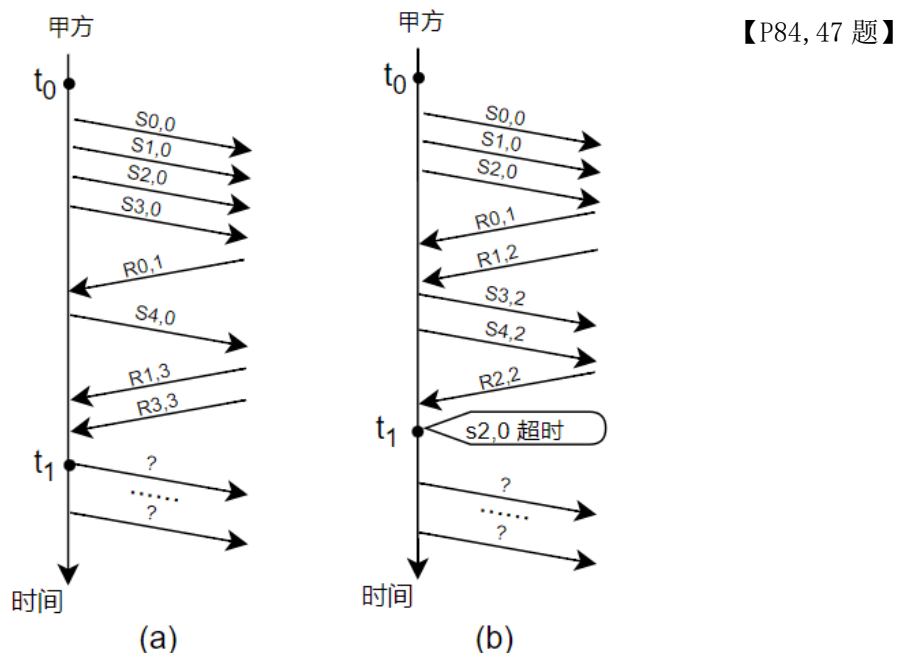
- A. 3 B. 4 C. 7 D. 8

6. 【2018】主机甲采用停-等协议向主机乙发送数据, 数据传输速率是3kbps, 单向传播延时是200ms, 忽略确认帧的传输延时。当信道利用率等于 40%时, 数据帧的长度为()。 【P89, 36 题】
- A. 240 比特 B. 400 比特 C. 480 比特 D. 800 比特

7. 【2019】对于滑动窗口协议, 如果分组序号采用 3 比特编号, 发送窗口大小为 5, 则接收窗口最大是()。 【P100, 35 题】
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

8. 【2020】假设主机甲采用停-等协议向主机乙发送数据帧, 数据帧长与确认帧长均为1000 B, 数据传输速率是10kbps, 单向传播延时是200 ms。则甲的最大信道利用率为()。 【P110, 36 题】
- A. 80% B. 66.7% C. 44.4% D. 40%

9. 【2017】甲乙双方均采用后退N帧协议 (GBN) 进行持续的双向数据传输, 且双方始终采用捎带确认, 帧长均为1000 B. $S_{x,y}$ 和 $R_{x,y}$ 分别表示甲方和乙方发送的数据帧, 其中: x 是发送序号; y 是确认序号 (表示希望接收对方的下一帧序号); 数据帧的发送序号和确认序号字段均为 3 比特。信道传输速率为100Mbps, $RTT = 0.96ms$ 。下图给出了甲方发送数据帧和接收数据帧的两种场景, 其中 t_0 为初始时刻, 此时甲方的发送和确认序号均为0, t_1 时刻甲方有足够多的数据待发送。请回答下列问题:



- (1) 对于图(a), t_0 时刻到 t_1 时刻期间, 甲方可以断定乙方已正确接收的数据帧数是多少? 正确接收的是哪几个帧(请用 $S_{x,y}$ 形式给出)?
- (2) 对于图(a), 从 t_1 时刻起, 甲方在不出现超时且未收到乙方新的数据帧之前, 最多还可以发送多少个数据帧? 其中第一个帧和最后一个帧分别是哪个(请用 $S_{x,y}$ 形式给出)?
- (3) 对于图(b), 从 t_1 时刻起, 甲方在不出现新的超时且未收到乙方新的数据帧之前, 需要重发多少个数据帧? 重发的第一个帧是哪个(请用 $S_{x,y}$ 形式给出)?
- (4) 甲方可以达到的最大信道利用率是多少?

3.3 介质访问控制

1. 【2009】 在一个采用 CSMA/CD 协议的网络中, 传输介质是一根完整的电缆, 传输速率为 1Gbit/s, 电缆中的信号传播速度为 200000 km/s。若最小数据帧长度减少 800bit, 则最远的两个站点之间的距离至少需要()。 【P5, 37 题】

- A. 增加160 m B. 增加80 m C. 减少160 m D. 减少80 m

2. 【2011】 下列选项中, 对正确接收到的数据帧进行确认的 MAC 协议是()。 【P24, 36 题】

- A. CSMA B. CDMA C. CSMA/CD D. CSMA/CA

3. 【2013】 下列介质访问控制方法中, 可能发生冲突的是()。 【P44, 36 题】

- A. CDMA B. CSMA C. TDMA D. FDMA

4. 【2014】 站点 A、B、C 通过 CDMA 共享链路, A、B、C 的码片序列(chipping sequence)分别是 (1,1,1,1)、(1,-1,1,-1)和(1,1,-1,-1)。若C从链路上收到的序列是(2,0,2,0,0,-2,0,-2,0,2,0,2), 则C 收到 A 发送的数据是()。 【P52, 37 题】

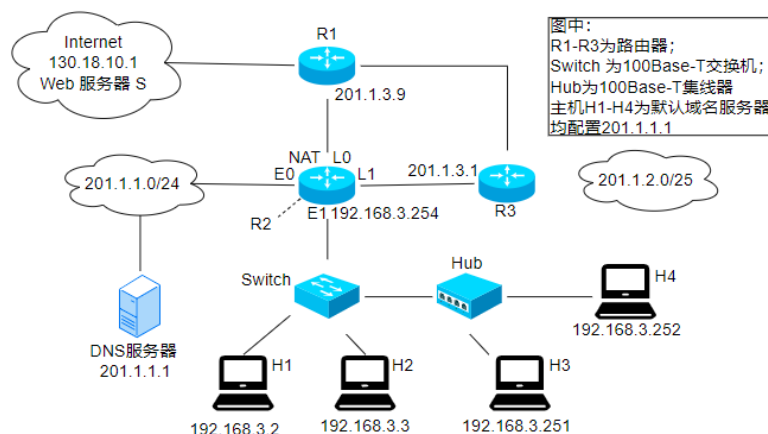
- A. 000 B. 101 C. 110 D. 111

5. 【2015】下列关于 CSMA/CD 协议的叙述中, 错误的是()。

【P62, 36 题】

- A. 边发送数据帧, 边检测是否发生冲突
- B. 适用于无线网络, 以实现无线链路共享
- C. 需要根据网络跨距和数据传输速率限定最小帧长
- D. 当信号传播延迟趋近 0 时, 信道利用率趋近100%

6. 【2016】如下图所示, 若Hub再生比特流过程中, 会产生 $1.535\mu s$ 延时, 信号传播速度为 $200\text{ m}/\mu s$, 不考虑以太网帧的前导码, 则H3与H4之间理论上可以相距的最远距离是()。 【P71, 36 题】



- A. 200 m
- B. 205 m
- C. 359 m
- D. 512 m

7. 【2018】IEEE802.11 无线局域网的 MAC 协议 CSMA/CA 进行信道预约的方法是()

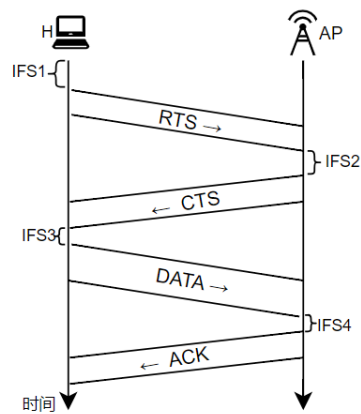
- A. 发送确认帧
- B. 采用二进制指数退避
- C. 使用多个 MAC 地址
- D. 交换 RTS 与 CTS 帧

【P89, 35 题】

8. 【2019】假设一个采用 CSMA/CD 协议的100Mbps局域网, 最小帧长是128 B, 则在一个冲突域内两个站点之间的单向传播延时最多是()。 【P101, 36 题】

- A. $2.56\mu s$ B. $5.12\mu s$ C. $10.24\mu s$ D. $20.48\mu s$

9. 【2020】某 IEEE802.11 无线局域网中, 主机 H 与 AP 之间发送或接收 CSMA/CA 帧的过程如下图所示。在 H 或 AP 发送帧前所等待的帧间间隔时间 (IFS) 中, 最长的是()。 【P110, 37 题】



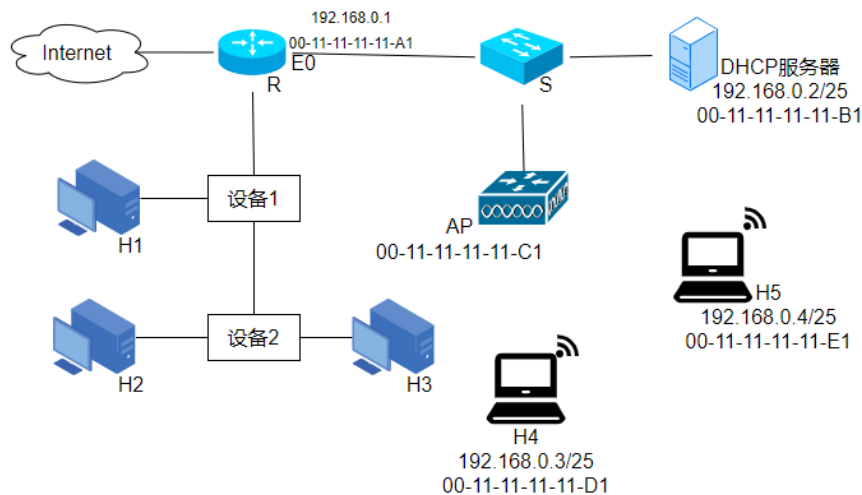
- A. IFS1 B. IFS2 C. IFS3 D. IFS4

10. 【2010】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10Mbit/s, 主机甲和主机乙之间的距离为2 km, 信号传播速度为200000 km/s。请回答下列问题, 要求说明理由或写出计算过程。 【P18, 47 题】

(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起, 到两台主机均检测到冲突时刻止, 最短需经过多长时间?最长需经过多长时间(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)?

(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(1518B)向主机乙发送数据, 主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个64 B的确认帧, 主机甲收到确认帧后方可发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据传输速率是多少(不考虑以太网的前导码)?

11. 【2022】某网络拓扑如下图所示, R为路由器, S为以太网交换机, AP是 802.11 接入点, 路由器的 E0 接口和 DHCP 服务器的 IP 地址配置如图中所示; H1 与 H2 属于同一个广播域, 但不属于同一个冲突域; H2 和 H3 属于同一个冲突域; H4 和 H5 已经接入网络, 并通过 DHCP 动态获取了 IP 地址。现有路由器、100BaseT 以太网交换机和 100BaseT 集线器(Hub) 三类设备各若干台。



请回答下列问题:

【P133, 47 题】

- (1) 设备 1 和设备 2 应该分别选择哪类设备?
- (2) 若信号传播速度为 2×10^8 m/s, 以太网最小帧长为 64 B, 信号通过设备 2 时会产生额外的 $1.51\mu\text{s}$ 的时间延迟, 则 H2 与 H3 之间可以相距的最远距离是多少?
- (3) 在 H4 通过 DHCP 动态获取 IP 地址过程中, H4 首先发送了 DHCP 报文 M, M 是哪种 DHCP 报文? 路由器 E0 接口能否收到封装 M 的以太网帧? S 向 DHCP 服务器转发的封装 M 的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (4) 若 H4 向 H5 发送一个 IP 分组 P, 则 H5 收到的封装 P 的 802.11 帧的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是什么?

3.4 局域网

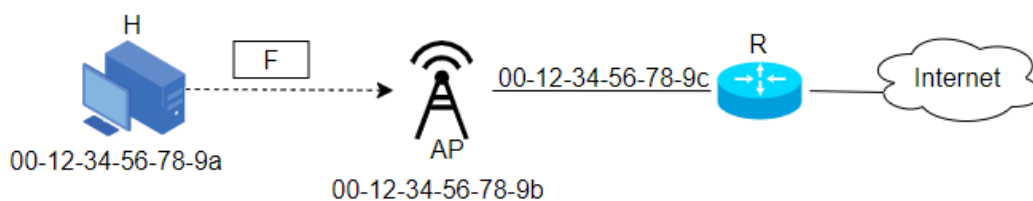
1. 【2012】以太网的 MAC 协议提供的是()。

【P34, 35 题】

- A. 无连接不可靠服务
- B. 无连接可靠服务
- C. 有连接不可靠服务
- D. 有连接可靠服务

2. 【2017】在图中所示的网络中,若主机H发送一个封装访问 Internet 的 IP 分组的 IEEE802.11 数据帧F,则帧F的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是()。

【P80, 35 题】



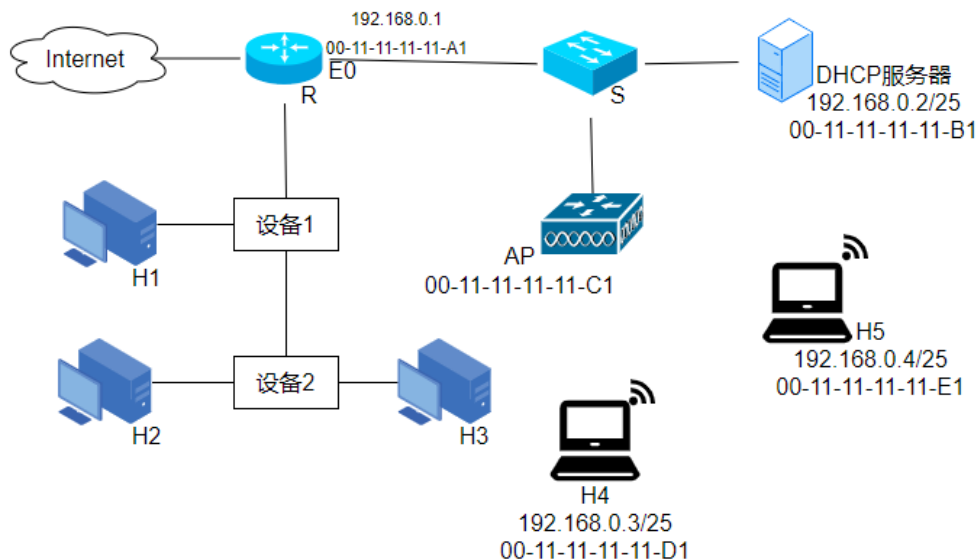
- A. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c
- B. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c
- C. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9a
- D. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9b

3. 【2019】100BaseT 快速以太网使用的导向传输介质是()。

【P100, 34 题】

- A. 双绞线
- B. 单模光纤
- C. 多模光纤
- D. 同轴电缆

4. 【2022】某网络拓扑如下图所示, R为路由器, S为以太网交换机, AP是 802.11 接入点, 路由器的E0接口和DHCP服务器的 IP 地址配置如图中所示; H1与H2属于同一个广播域, 但不属于同一个冲突域; H2 和 H3 属于同一个冲突域; H4 和 H5 已经接入网络, 并通过 DHCP 动态获取了 IP 地址。现有路由器、100BaseT 以太网交换机和 100BaseT 集线器 (Hub) 三类设备各若干台。



请回答下列问题。

【P133, 47 题】

- (1) 设备 1 和设备 2 应该分别选择哪类设备?
- (2) 若信号传播速度为 2×10^8 m/s, 以太网最小帧长为 64 B, 信号通过设备 2 时会产生额外的 $1.51\mu\text{s}$ 的时间延迟, 则 H2 与 H3 之间可以相距的最远距离是多少?
- (3) 在 H4 通过 DHCP 动态获取 IP 地址过程中, H4 首先发送了 DHCP 报文 M, M 是哪种 DHCP 报文? 路由器 E0 接口能否收到封装 M 的以太网帧? S 向 DHCP 服务器转发的封装 M 的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (4) 若 H4 向 H5 发送一个 IP 分组 P, 则 H5 收到的封装 P 的 802.11 帧的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是什么?

3.5 数据链路层设备

1. 【2009】以太网交换机进行转发决策时使用的 PDU 地址是()。 【P5, 36 题】

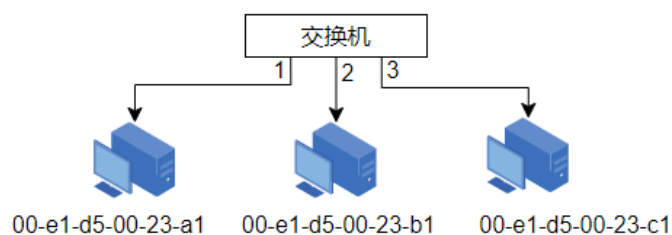
- A. 目的物理地址 B. 目的 IP 地址 C. 源物理地址 D. 源 IP 地址

2. 【2013】对于100Mbps的以太网交换机,当输出端口无排队,以直通交换(cut-through switching)方式转发一个以太网帧(不包括前导码)时,引入的转发延迟至少是()

【P44, 38 题】

- A. $0\mu s$ B. $0.48\mu s$ C. $5.12\mu s$ D. $121.44\mu s$

3. 【2014】某以太网拓扑及交换机当前转发表如下所示,主机 00-e1-d5-00-23-a1 向主机 00-e1-d5-00-23-c1 发送 1 个数据帧,主机 00-e1-d5-00-23-c1 收到该帧后,向主机 00-e1-d5-00-23-a1 发送 1 个确认帧,交换机对这两个帧的转发端口分别是()。 【P52, 34 题】



目的地址	端口
00-e1-d5-00-23-b1	2

- A. {3}和{1} B. {2,3}和{1} C. {2,3}和{1,2} D. {1,2,3}和{1}

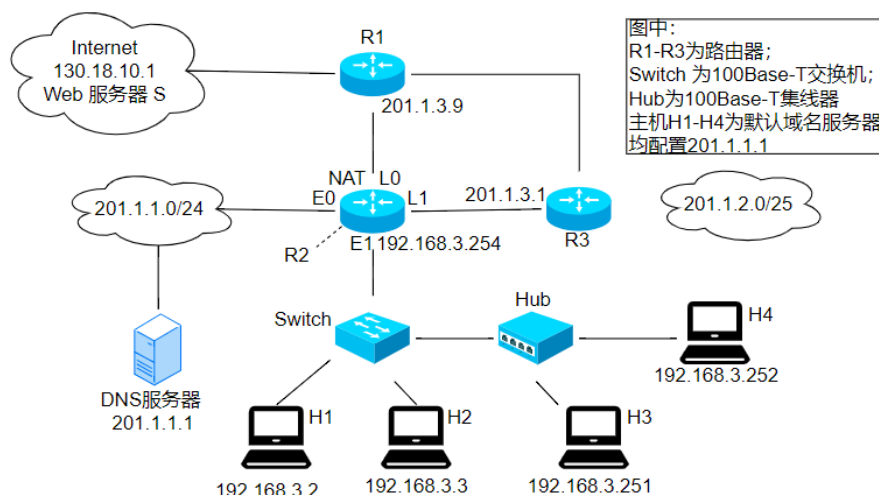
4. 【2015】下列关于交换机的叙述中, 正确的是()。

【P62, 37 题】

- A. 以太网交换机本质上是一种多端口网桥
- B. 通过交换机互连的一组工作站构成一个冲突域
- C. 交换机每个端口所连网络构成一个独立的广播域
- D. 以太网交换机可实现采用不同网络层协议的网络互联

5. 【2016】如下图所示, 若主机H2向主机H4发送 1 个数据帧, 主机H4向主机H2立即发送一个确认帧, 则除 H4 外, 从物理层上能够收到该确认帧的主机还有()。

【P71, 35 题】



- A. 仅 H2
- B. 仅 H3
- C. 仅 H1、H2
- D. 仅 H2、H3

6. 【2022】某网络拓扑如下图所示,R为路由器,S为以太网交换机,AP是 802.11 接入点,路由器的E0接口和DHCP服务器的 IP 地址配置如图中所示;H1与H2属于同一个广播域,但不属于同一个冲突域;H2和H3属于同一个冲突域;H4和H5已经接入网络,并通过 DHCP 动态获取了 IP 地址。现有路由器、100BaseT 以太网交换机和 100BaseT 集线器(Hub)三类设备各若干台。

请回答下列问题。

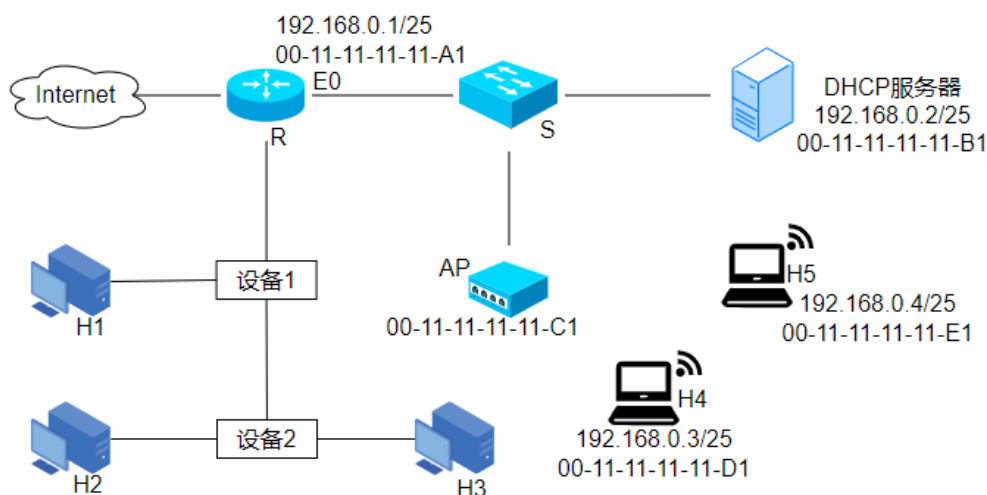
【P133, 47 题】

(1) 设备 1 和设备 2 应该分别选择哪类设备?

(2) 若信号传播速度为 2×10^8 m/s, 以太网最小帧长为64 B, 信号通过设备 2 时会产生额外的 $1.51\mu s$ 的时间延迟, 则H2与H3之间可以相距的最远距离是多少?

(3) 在 H4 通过 DHCP 动态获取 IP 地址过程中, H4 首先发送了 DHCP 报文 M, M 是哪种 DHCP 报文? 路由器E0接口能否收到封装M的以太网帧? S向DHCP服务器转发的封装M的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?

(4) 若H4向H5发送一个IP分组P, 则H5收到的封装P的 802.11 帧的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是什么?



第 4 章网络层

4.1 网络层的功能(SDN 基本概念)

1. 【2022】在 SDN 网络体系结构中, SDN 控制器向数据平面的 SDN 交换机下发流表时所使用的接口是()。 【P129, 37 题】

- A. 东向接口 B. 南向接口 C. 西向接口 D. 北向接口

4.2IPv4

1. 【2010】某网络的 IP 地址空间为 192. 168. 5. 0/24, 采用定长子网划分, 子网掩码 255. 255. 255. 248, 则该网络中的最大子网个数、每个子网内的最大可分配地址个数分别是()。

【P15, 37 题】

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

2. 【2010】路由器R因为拥塞丢弃 IP 分组, 则此时R可向发出该 IP 分组的源主机发送的 ICMP 报文类型是()。 【P15, 36 题】

- A. 路由重定向 B. 目的不可达 C. 源抑制 D. 超时

3. 【2011】在子网 192.168.4.0/30 中,能接收到目的地址为 192.168.4.3 的 IP 分组的最大主机数量是()。 【P24, 38 题】

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

4. 【2012】在 TCP/IP 体系结构中,直接为 ICMP 提供服务的协议是()。 【P34, 33 题】

- A. PPP B. IP C. UDP D. TCP

5. 【2012】ARP 协议的功能是()。 【P34, 38 题】

- A. 根据 IP 地址查询 MAC 地址 B. 根据 MAC 地址查询 IP 地址
C. 根据域名查询 IP 地址 D. 根据 IP 地址查询域名

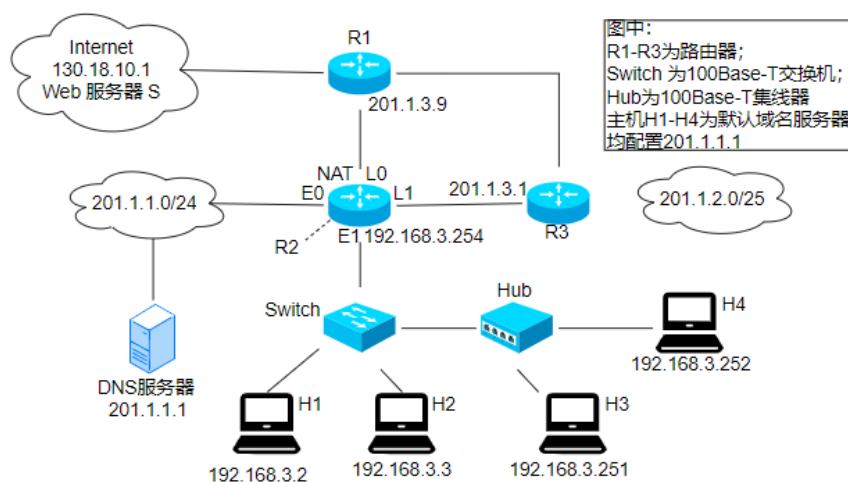
6. 【2012】某主机的 IP 地址为 180.80.77.55,子网掩码为 255.255.252.0。若该主机向其所在子网发送广播分组,则目的地址可以是()。 【P35, 39 题】

- A. 180.80.76.0 B. 180.80.76.255 C. 180.80.77.255 D. 180.80.79.255

7. 【2015】某路由器的路由表如下表所示。若路由器收到一个目的地址为 169.96.40.5 的 IP 分组, 则转发该 IP 分组的接口是()。 【P62, 38 题】

目的网络	下一跳	接口
169.96.40.0/23	176.1.1.1	S1
169.96.40.0/25	176.2.2.2	S2
169.96.40.0/27	176.3.3.3	S3
0.0.0.0/0	176.4.4.4	S4

- A. S1 B. S2 C. S3 D. S4



8. 【2016】如上图所示, 假设H1与H2的默认网关和子网掩码均分别配置为 192.168.3.1 和 255.255.255.128, H3 与 H4 的默认网关和子网掩码均分别配置为 192.168.3.254 和 255.255.255.128, 则下列现象中可能发生的是()。 【P72, 39 题】

- A. H1不能与H2进行正常IP通信 B. H2与H4均不能访问 Internet
C. H1不能与H3进行正常 IP 通信 D. H3不能与H4进行正常 IP 通信

9. 【2016】如上图所示,假设连接 R1、R2 和 R3 之间的点对点链路使用 201.1.3.x/30 地址,当 H3 访问 Web 服务器 S 时, R2 转发出去的封装 HTTP 请求报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是 ()。 【P72, 38 题】

- A. 192.168.3.251, 130.18.10.1 B. 192.168.3.251, 201.1.3.9
C. 201.1.3.8, 130.18.10.1 D. 201.1.3.10, 130.18.10.1

10. 【2017】下列 IP 地址中,只能作为 IP 分组的源 IP 地址但不能作为目的 IP 地址的是 ()。

【P80, 36 题】

- A. 0.0.0.0 B. 127.0.0.1 C. 200.10.10.3 D. 255.255.255.255

11. 【2017】若将网络 21.3.0.0/16 划分为 128 个规模相同的子网,则每个子网可分配的最大 IP 地址个数是 ()。 【P80, 38 题】

- A. 254 B. 256 C. 510 D. 512

12. 【2018】某路由表中有转发接口相同的 4 条路由表项, 其目的网络地址分别为

35. 230. 32. 0/21、35. 230. 40. 0/21、35. 230. 48. 0/21 以及 35. 230. 56. 0/21, 将该 4 条路由聚合后得到的目的网络地址为()。

【P89, 38 题】

A. 35.230.0.0/19

B. 35.230.0.0/20

C. 35.230.32.0/19

D. 35.230.32.0/20

13. 【2018】如下图所示, 路由器R通过以太网交换机S1和S2连接两个网络, R的接口、主机H1和H2的 IP 地址与 MAC 地址如下图所示。若H1向H2发送 1 个 IP 分组P, 则H1发出的封装P的以太网帧的目的 MAC 地址、H2收到的封装P的以太网帧的源 MAC 地址分别是()。

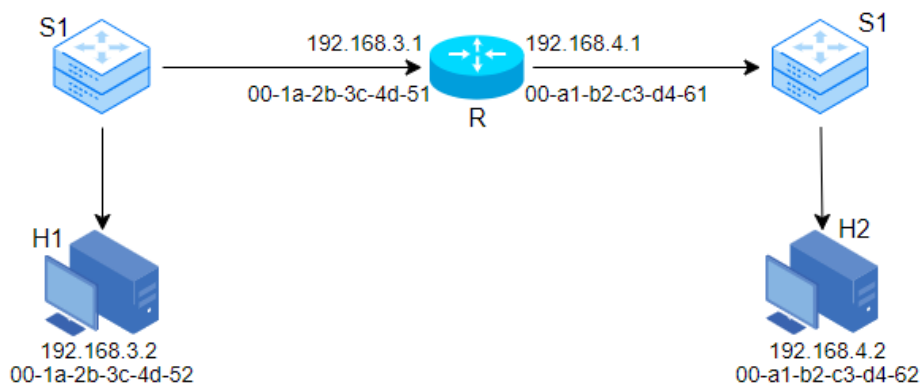
【P89, 37 题】

A. 00-a1-b2-c3-d4-62、00-1a-2b-3c-4d-52

B. 00-a1-b2-c3-d4-62、00-a1-b2-c3-d4-61

C. 00-1a-2b-3c-4d-51、00-1a-2b-3c-4d-52

D. 00-1a-2b-3c-4d-51、00-a1-b2-c3-d4-61



14. 【2019】将 101. 200. 16. 0/20 划分为 5 个子网, 则可能的最小子网的可分配 IP 地址数是()。

【P101, 37 题】

A. 126

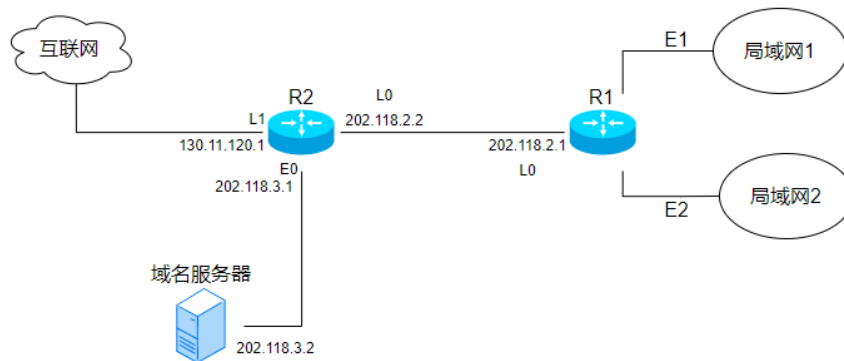
B. 254

C. 510

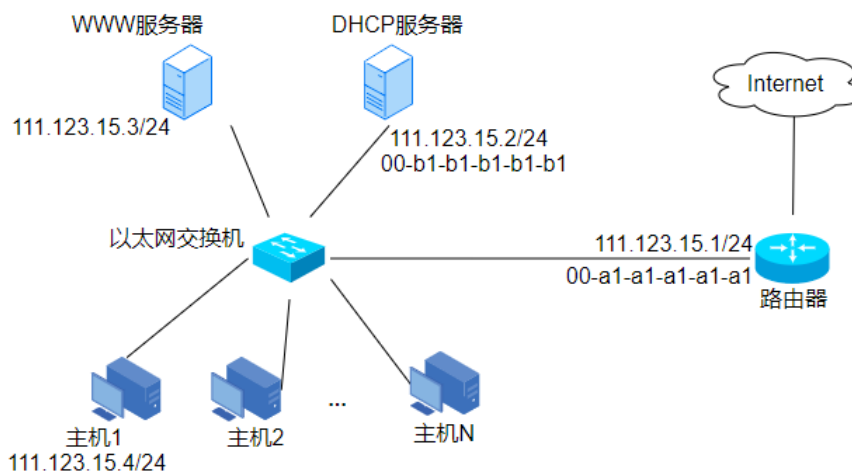
D. 1022

19. 【2009】某网络拓扑如下图所示,路由器 R1 通过接口 E1、E2 分别连接局域网 1、局域网 2,通过接口 L0 连接路由器 R2,并通过路由器 R2 连接域名服务器与互联网。R1 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.1, R2 的 L0 接口的 IP 地址是 202.118.2.2, L1 接口的 IP 地址是 130.11.120.1, E0 接口的 IP 地址是 202.118.3.1, 域名服务器的 IP 地址是 202.118.3.2。 【P9, 47 题】

- (1) 将 IP 地址空间 202.118.1.0/24 划分为 2 个子网, 分别分配给局域网 1、局域网 2, 每个局域网需分配的 IP 地址数不少于 120 个。请给出子网划分结果, 并说明理由或给出必要的计算过程。
- (2) 请给出 R1 的路由表, 使其明确包括到局域网 1 的路由、局域网 2 的路由、域名服务器的主机路由和互联网的路由。
- (3) 请采用路由聚合技术, 给出 R2 到局域网 1 和局域网 2 的路由。



20. 【2015】某网络拓扑如下图所示,其中路由器内网接口、DHCP 服务器、WWW 服务器与主机 1 均采用静态 IP 地址配置,相关地址信息如图中标注;主机 2 ~主机N通过 DHCP 服务器动态获取 IP 地址等配置信息。

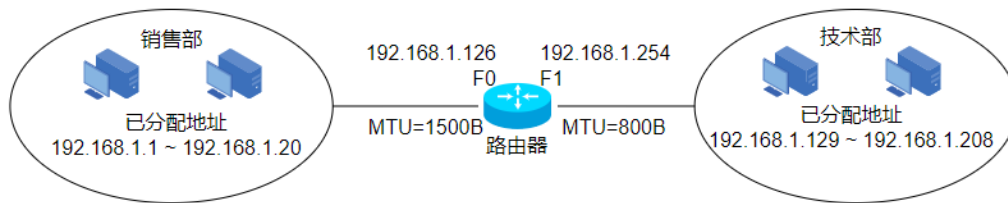


请回答下列问题。

【P66, 47 题】

- (1) DHCP 服务器可为主机 2 ~主机N动态分配 IP 地址的最大范围是什么?主机 2 使用 DHCP 协议获取 IP 地址的过程中,发送的封装 DHCP Discover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么?
- (2) 若主机 2 的 ARP 表为空,则该主机访问 Internet 时,发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是什么?封装主机 2 发往 Internet 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (3) 若主机 1 的子网掩码和默认网关分别配置为 255.255.255.0 和 111.123.15.2,则该主机是否能访问 WWW 服务器?是否能访问 Internet?请说明理由。

21. 【2018】某公司的网络如下图所示。IP 地址空间 192.168.1.0/24 被均分给销售部和技术部两个子网, 并已分别为部分主机和路由器接口分配了 IP 地址, 销售部子网的 MTU=1500B, 技术部子网的 MTU = 800 B。

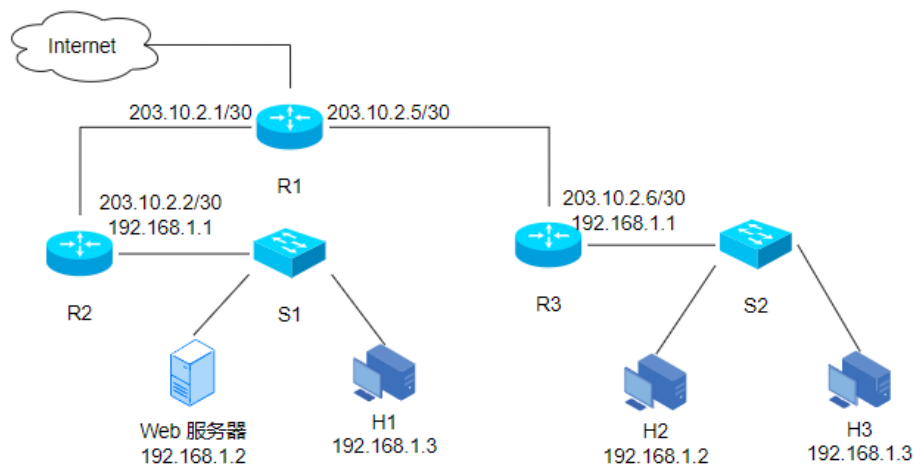


请回答下列问题:

【P93, 47 题】

- (1) 销售部子网的广播地址是什么? 技术部子网的子网地址是什么? 若每个主机仅分配一个 IP 地址, 则技术部子网还可连接多少台主机?
- (2) 假设主机 192.168.1.1 向主机 192.168.1.208 发送一个总长度为 1500 B 的 IP 分组, IP 分组的头部长度为 20 B, 路由器在通过接口 F1 转发该 IP 分组时进行了分片。若分片时尽可能分为最大片, 则一个最大 IP 分片封装数据的字节数是多少? 至少需要分为几个分片? 每个分片的片偏移量是多少?

22. 【2020】某校园网有两个局域网,通过路由器 R1、R2 和 R3 互联后接入 Internet, S1 和 S2 为以太网交换机。局域网采用静态 IP 地址配置,路由器部分接口以及各主机的 IP 地址如下图所示:



假设 NAT 转换表结构为:

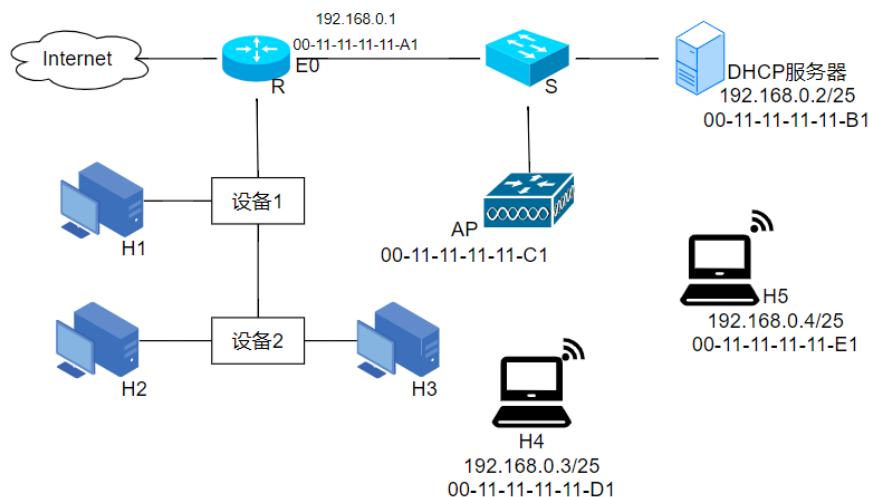
外网		内网	
IP地址	端口号	IP地址	端口号

请回答下列问题:

【P113, 47 题】

- (1) 为使H2和H3能够访问 Web 服务器(使用默认端口号), 需要进行什么配置?
- (2) 若H2主动访问 Web 服务器时, 将 HTTP 请求报文封装到 IP 数据报 P 中发送, 则H2发送的P的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么? 经过 R3 转发后, P的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么? 经过 R2 转发后, P的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么?

23. 【2022】某网络拓扑如下图所示, R 为路由器, S 为以太网交换机, AP 是 802.11 接入点, 路由器的 E0 接口和 DHCP 服务器的 IP 地址配置如图中所示; H1 与 H2 属于同一个广播域, 但不属于同一个冲突域; H2 和 H3 属于同一个冲突域; H4 和 H5 已经接入网络, 并通过 DHCP 动态获取了 IP 地址。现有路由器、100BaseT 以太网交换机和 100BaseT 集线器 (Hub) 三类设备各若干台。



请回答下列问题。

【P133, 47 题】

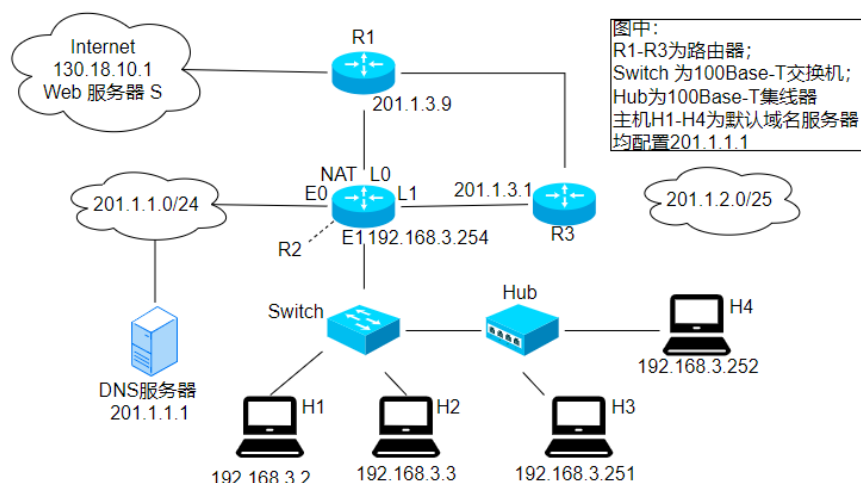
- (1) 设备 1 和设备 2 应该分别选择哪类设备?
- (2) 若信号传播速度为 2×10^8 m/s, 以太网最小帧长为 64 B, 信号通过设备 2 时会产生额外的 $1.51 \mu\text{s}$ 的时间延迟, 则 H2 与 H3 之间可以相距的最远距离是多少?
- (3) 在 H4 通过 DHCP 动态获取 IP 地址过程中, H4 首先发送了 DHCP 报文 M, M 是哪种 DHCP 报文? 路由器 E0 接口能否收到封装 M 的以太网帧? S 向 DHCP 服务器转发的封装 M 的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (4) 若 H4 向 H5 发送一个 IP 分组 P, 则 H5 收到的封装 P 的 802.11 帧的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是什么?

4.3 路由协议

1. 【2010】某自治系统内采用 RIP 协议,若该自治系统内的路由器 R1 收到其邻居路由器 R2 的距离矢量,距离矢量中包含信息<net1, 16>,则能得出的结论是()。 【P15, 35 题】

- A. R2 可以经过 R1 到达 net1,跳数为 17
- B. R2 可以到达 net1,跳数为 16
- C. R1 可以经过 R2 到达 net1,跳数为 17
- D. R1 不能经过 R2 到达 net1

2. 【2016】假设下图中的 R1、R2、R3 采用 RIP 交换路由信息,且均已收敛。若 R3 检测到网络 201.1.2.0/25 不可达,并向 R2 通告一次新的距离向量,则 R2 更新后,其到达该网络的距离应是()。 【P71, 37 题】



- A. 2
- B. 3
- C. 16
- D. 17

3. 【2017】直接封装 RIP、OSPF、BGP 报文的协议分别是()。 【P80, 37 题】

- A. TCP、UDP、IP
- B. TCP、IP、UDP
- C. UDP、TCP、IP
- D. UDP、IP、TCP

4. 【2013】假设 Internet 的两个自治系统构成的网络如下图所示, 自治系统 AS1 由路由器 R1 连接两个子网构成; 自治系统 AS2 由路由器 R2、R3 互联并连接 3 个子网构成。各子网地址、R2 的接口名、R1 与 R3 的部分接口 IP 地址如下图所示。 【P47, 47 题】

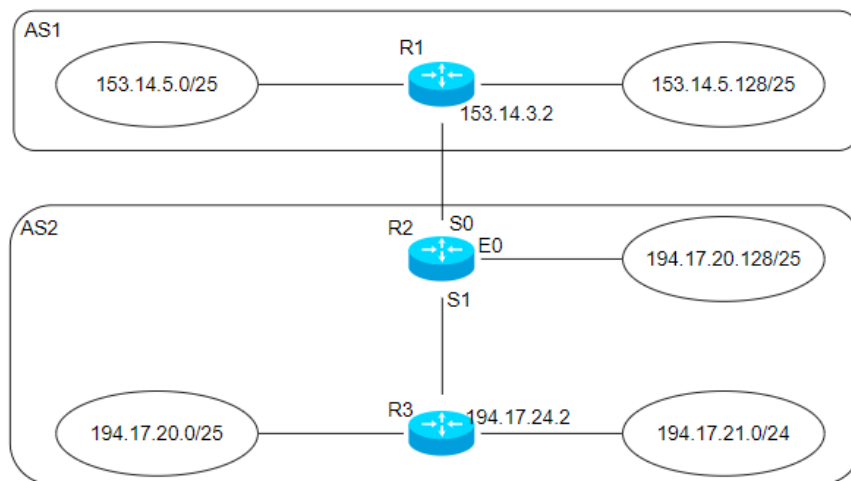
请回答下列问题:

(1) 假设路由表结构如下表所示。请利用路由聚合技术, 给出 R2 的路由表, 要求包括到达下图中所有子网的路由, 且路由表中的路由项尽可能少。

目的网络	下一跳	接口
------	-----	----

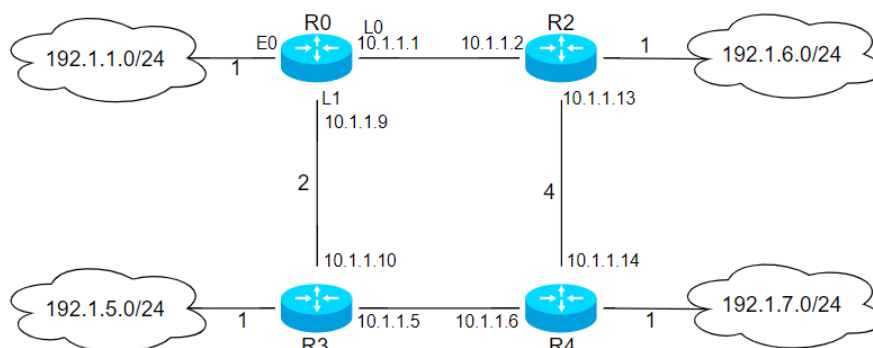
(2) 若 R2 收到一个目的 IP 地址为 194.17.20.200 的 IP 分组, 则 R2 会通过哪个接口转发该 IP 分组?

(3) R1 与 R2 之间利用哪个路由协议交换路由信息? 该路由协议的报文被封装到哪个协议的分组中进行传输?



5. 【2014】某网络中的路由器运行 OSPF 路由协议, 下表是路由器 R1 维护的主要链路状态信息 (LSI), 下图是根据表格及 R1 的接口名构造出来的网络拓扑。

		R1 的 LSI	R2 的 LSI	R3 的 LSI	R4 的 LSI	备注
RouterID		10.1.1.1	10.1.1.2	10.1.1.5	10.1.1.6	标识路由器的 IP 地址
Link1	ID	10.1.1.2	10.1.1.1	10.1.1.6	10.1.1.5	所连路由器的 RouterID
	IP	10.1.1.1	10.1.1.2	10.1.1.5	10.1.1.6	Link1 的本地 IP 地址
	Metric	3	3	6	6	Link1 的费用
Link2	ID	10.1.1.5	10.1.1.6	10.1.1.1	10.1.1.2	所连路由器的 RouterID
	IP	10.1.1.9	10.1.1.13	10.1.1.10	10.1.1.14	Link2 的本地 IP 地址
	Metric	2	4	2	4	Link2 的费用
Net1	Prefix	192.1.1.0/24	192.1.6.0/24	192.1.5.0/24	192.1.7.0/24	直连网络 Net1 的网络前缀
	Metric	1	1	1	1	到达直连网络 Net1 的费用



请回答下列问题:

【P55, 43 题】

(1) 假设路由表结构如下表所示, 请给出 R1 的路由表, 要求包括到达图中子网 192.1.x.x 的路由, 且路由表中的路由项尽可能少。

目的网络	下一跳	接口
------	-----	----

(2) 当主机 192.1.1.130 向主机 192.1.7.211 发送一个 TTL=64 的 IP 分组时, R1 通过哪个接口转发该 IP 分组? 主机 192.1.7.211 收到的 IP 分组 TTL 是多少?

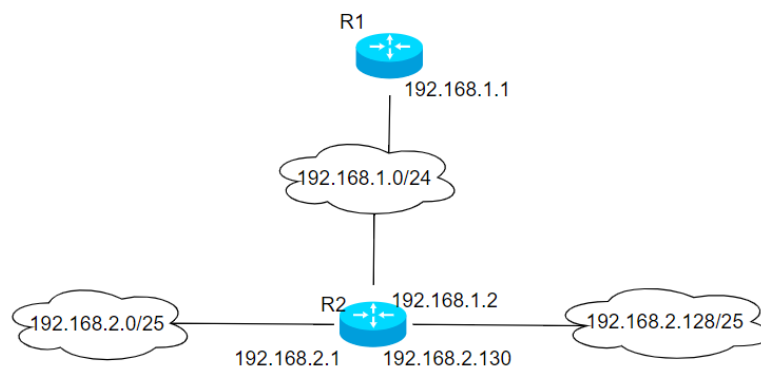
(3) 若 R1 增加一条 Metric 为 10 的链路连接 Internet, 则表中 R1 的 LSI 需要增加哪些信息?

4.4 网络层设备

1. 【2010】下列网络设备中,能够抑制广播风暴的是()。 【P15, 38 题】

- I. 中继器 II. 集线器 III. 网桥 IV. 路由器
- A. 仅 I 和 II B. 仅 III C. 仅 III 和 IV D. 仅 IV

2. 【2011】某网络拓扑如上图所示,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()。 【P24, 37 题】



- | | | |
|----------------|-----------------|-------------|
| 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. 【2012】下列关于 IP 路由器功能的描述中, 正确的是()。 【P34, 37 题】

I. 运行路由协议, 设备路由表

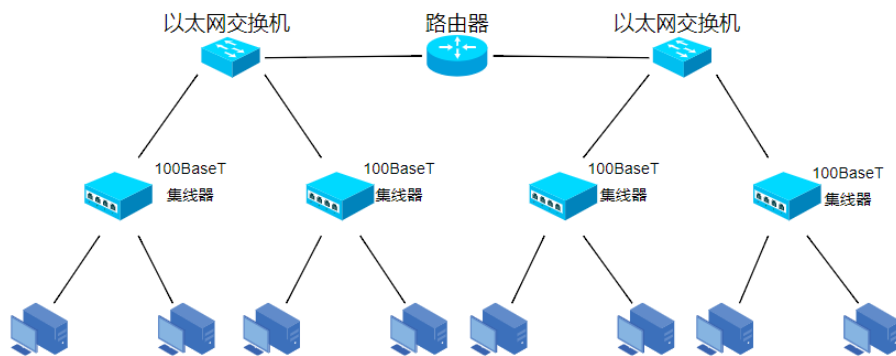
II. 监测到拥塞时, 合理丢弃 IP 分组

III. 对收到的 IP 分组头进行差错校验, 确保传输的 IP 分组不丢失

IV. 根据收到的 IP 分组的目的 IP 地址, 将其转发到合适的输出线路上

A. 仅 III、IV B. 仅 I、II、III C. 仅 I、II、IV D. I、II、III、IV

4. 【2020】下图所示的网络中, 冲突域和广播域的个数分别是()。 【P109, 35 题】



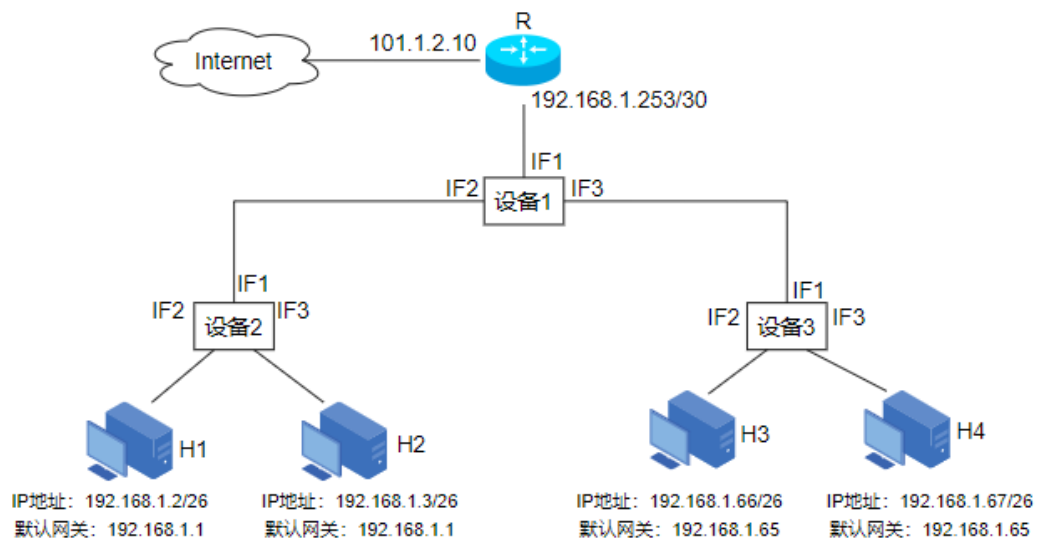
A. 2, 2 B. 2, 4 C. 4, 2 D. 4, 4

5. 【2021】某网络中的所有路由器均采用距离向量路由算法计算路由。若路由器E与邻居路由器A, B, C和D之间的直接链路距离分别是 8, 10, 12 和 6, 且E收到邻居路由器的距离向量如下表所示, 则路由器E更新后的到达目的网络 Net1-Net4 的距离分别是()。 【P120, 37 题】

目的网络	A的距离向量	B的距离向量	C的距离向量	D的距离向量
Net1	1	23	20	22
Net2	12	35	30	28
Net3	24	18	16	36
Net4	36	30	8	24

A. 9,10,12,6 B. 9,10,28,20 C. 9,20,12,20 D. 9,20,28,20

6. 【2019】某网络拓扑如下图所示,其中R为路由器,主机H1 ~ H4的 IP 地址配置以及R的各接口 IP 地址配置如下图所示。现有若干以太网交换机（无 VLAN 功能）和路由器两类网络互连设备可供选择。请回答下列问题: 【P104, 47 题】



- (1) 设备 1、设备 2 和设备 3 分别应选择什么类型的网络设备?
- (2) 设备 1、设备 2 和设备 3 中,哪几个设备的接口需要配置 IP 地址?为对应的接口配置正确的 IP 地址。
- (3) 为确保主机H1 ~ H4能够访问 Internet, R 需要提供什么服务?
- (4) 若主机 H3 发送一个目的地址为 192.168.1.127 的 IP 数据报,网络中哪几个主机会接收该数据报?

第 5 章传输层

5.1UDP 协议

1. 【2014】下列关于 UDP 协议的叙述中,正确的是()。 【P52, 39 题】

I. 提供无连接服务

II. 提供复用/分用服务

III. 通过差错校验,保障可靠数据传输

A. 仅 I

B. 仅 I、II

C. 仅 II、III

D. I、II、III

2. 【2018】UDP 协议实现分用(demultiplexing)时所依据的头部字段是()。 【P89, 39 题】

A. 源端口号

B. 目的端口号

C. 长度

D. 校验和

5.2TCP 协议

1. 【2009】主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接,主机甲向主机乙发送了两个连续的 TCP 段,分别包含 300B 和 500B 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()。 【P5, 38 题】

A. 500

B. 700

C. 800

D. 1000

2. 【2009】一个 TCP 连接总是以 1KB 的最大段长发送 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()。

【P5, 39 题】

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

3. 【2010】主机甲和主机乙之间已建立了一个 TCP 连接, TCP 最大段长度为 1000 B。若主机甲的当前拥塞窗口为 4000 B, 在主机甲向主机乙连续发送两个最大段后, 成功收到主机乙发送的第一个段的确认段, 确认段中通告的接收窗口大小为 2000 B, 则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是()。

【P15, 39 题】

- A. 1000 B. 2000 C. 3000 D. 4000

4. 【2011】主机甲向主机乙发送一个($\text{SYN} = 1, \text{seq} = 11220$)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() 【P24, 39 题】

- A. ($\text{SYN} = 0, \text{ACK} = 0, \text{seq} = 11221, \text{ack} = 11221$)
- B. ($\text{SYN} = 1, \text{ACK} = 1, \text{seq} = 11220, \text{ack} = 11220$)
- C. ($\text{SYN} = 1, \text{ACK} = 1, \text{seq} = 11221, \text{ack} = 11221$)
- D. ($\text{SYN} = 0, \text{ACK} = 0, \text{seq} = 11220, \text{ack} = 11220$)

5. 【2011】主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接,主机甲向主机乙发送了 3 个连续的 TCP 段,分别包含 300 B、400 B 和 500 B 的有效载荷,第 3 个段的序号为 900。若主机乙仅正确接收到第 1 和第 3 个段,则主机乙发送给主机甲的确认序号是()。 【P24, 40 题】

- A. 300
- B. 500
- C. 1200
- D. 1400

6. 【2013】主机甲与主机乙之间已建立一个 TCP 连接,双方持续有数据传输,且数据无差错与丢失。若甲收到 1 个来自乙的 TCP 段,该段的序号为 1913、确认序号为 2046、有效载荷为 100 字节,则甲立即发送给乙的 TCP 段的序号和确认序号分别是()。 【P44, 39 题】

- A. 2046、2012
- B. 2046、2013
- C. 2047、2012
- D. 2047、2013

7. 【2014】主机甲和主机乙已建立了 TCP 连接, 甲始终以 $MSS = 1KB$ 大小的段发送数据, 并一直有数据发送; 乙每收到一个数据段都会发出一个接收窗口为 $10\ KB$ 的确认段。若甲在 t 时刻发生超时阻塞窗口为 $8KB$, 则从 t 时刻起, 不再发生超时的情况下, 经过 10 个 RTT 后, 甲的发送窗口是()。

【P52, 38 题】

- A. 10KB B. 12KB C. 14KB D. 15KB

8. 【2015】主机甲和主机乙新建一个 TCP 连接, 甲的拥塞控制初始阈值为 $32\ KB$, 甲向乙始终以 $MSS = 1KB$ 大小的段发送数据, 并一直有数据发送; 乙为该连接分配 $16KB$ 接收缓存, 并对每个数据段进行确认, 忽略段传输延迟。若乙收到的数据全部存入缓存, 不被取走, 则甲从连接建立成功时刻起, 未发生超时的情况下, 经过 4 个 RTT 后, 甲的发送窗口是()。

【P62, 39 题】

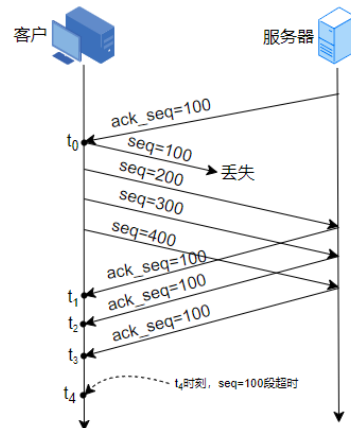
- A. 1KB B. 8KB C. 16KB D. 32KB

9. 【2017】若甲向乙发起一个 TCP 连接, 最大段长 $MSS = 1KB$, $RTT = 5\ ms$, 乙开辟的接收缓存为 $64KB$, 则甲从连接建立成功至发送窗口达到 $32KB$, 需经过的时间至少是()。

【P80, 39 题】

- A. 25 ms B. 30 ms C. 160 ms D. 165 ms

10. 【2019】某客户通过一个 TCP 连接向服务器发送数据的部分过程如图所示。客户在 t_0 时刻第一次收到确认序列号 $ack_seq=100$ 的段, 并发送序列号 $seq=100$ 的段, 但发生丢失。若 TCP 支持快速重传, 则客户重新发送 $seq=100$ 段的时刻是()。 【P101, 38 题】



- A. t_1 B. t_2 C. t_3 D. t_4

11. 【2019】若主机甲主动发起一个与主机乙的 TCP 连接, 甲、乙选择的初始序列号分别为 2018 和 2046, 则第三次握手 TCP 段的确认序列号是()。 【P101, 39 题】

- A. 2018 B. 2019 C. 2046 D. 2047

12. 【2020】主机甲与主机乙已建立一条 TCP 连接, 最大段长(MSS)为1KB, 往返时间(RTT)为2 ms, 在不出现拥塞的前提下, 拥塞窗口从8 KB增长到32 KB所需的最长时间是()。 【P110, 38 题】

- A. 4 ms B. 8 ms C. 24 ms D. 48 ms

13. 【2020】若主机甲与主机乙建立 TCP 连接时, 发送的 SYN 段中的序号为 1000, 在断开连接时, 甲发送给乙的 FIN 段中的序号为 5001, 则在无任何重传的情况下, 甲向乙已经发送的应用层数据的字节数为()。 【P110, 39 题】

- A. 4002 B. 4001 C. 4000 D. 3999

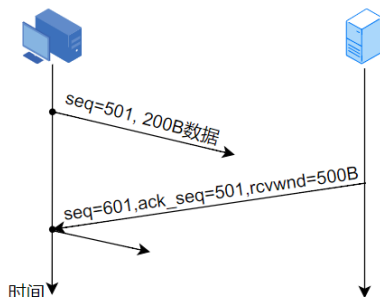
14. 【2021】若客户首先向服务器发送 FIN 段请求断开 TCP 连接, 则当客户收到服务器发送的 FIN 段并向服务器发送了 ACK 段后, 客户的 TCP 状态转换为()。 【P120, 38 题】

- A. CLOSE_WAIT B. TIME_WAIT C. FIN_WAIT_1 D. FIN_WAIT_2

15. 【2021】若大小为 12B 的应用层数据分别通过 1 个 UDP 数据报和 1 个 TCP 段传输, 则该 UDP 数据报和 TCP 段实现的有效载荷(应用层数据)最大传输效率分别是()。 【P120, 39 题】

- A. 37.5%, 16.7% B. 37.5%, 37.5% C. 60.0%, 16.7% D. 60.0%, 37.5%

16. 【2021】设主机甲通过 TCP 向主机乙发送数据,部分过程如下图所示。甲在 t_0 时刻发送一个序号 $\text{seq} = 501$, 封装 200 B 数据的段, 在 t_1 时刻收到乙发送的序号 $\text{seq} = 601$, 确认序号 $\text{ack_seq} = 501$, 接收窗口 $\text{rcvwnd} = 500$ B 的段, 则甲在未收到新的确认段之前, 可以继续向乙发送的数据序号范围是 ()。



【P120, 40 题】

- A. 501 ~ 1000 B. 601 ~ 1100 C. 701 ~ 1000 D. 801 ~ 1100

17. 【2022】假设主机甲和主机乙已建立一个 TCP 连接, 最大段长 $\text{MSS} = 1\text{KB}$, 甲一直有数据向乙发送, 当甲的拥塞窗口为 16KB 时, 计时器发生了超时, 则甲的拥塞窗口再次增长到 16KB 所需要的时间至少是 ()。

【P129, 38 题】

- A. 4RTT B. 5RTT C. 11RTT D. 16RTT

18. 【2022】假设客户 C 和服务端 S 已建立一个 TCP 连接, 通信往返时间 $\text{RTT} = 50\text{ ms}$, 最长报文段寿命 $\text{MSL} = 800\text{ ms}$, 数据传输结束后, C 主动请求断开连接。若从 C 主动向 S 发出 FIN 段时刻算起, 则 C 和 S 进入 CLOSED 状态所需的时间至少分别是 ()。

【P129, 39 题】

- A. 850 ms, 50 ms B. 1650 ms, 50 ms C. 850 ms, 75 ms D. 1650 ms, 75 ms

19. 【2012】主机H通过快速以太网连接 Internet, IP 地址为 192. 168. 0. 8, 服务器S的 IP 地址为 211. 68. 71. 80。H 与S使用 TCP 通信时, 在H上捕获的其中 5 个 IP 分组如表(a)所示。回答下列问题:

(1) 表(a)中的 IP 分组中, 哪几个是由H发送的?哪几个完成了 TCP 连接建立过程?哪几个在通过快速以太网传输时进行了填充? 【P38, 47 题】

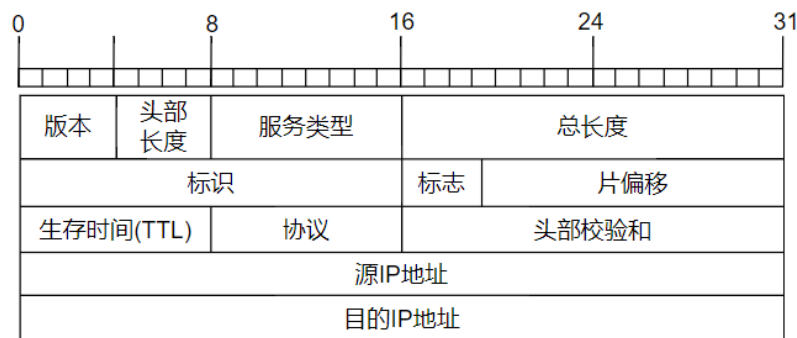
(2) 根据表(a)中的 IP 分组, 分析 S 已经收到的应用层数据字节数是多少?

(3) 若表(a)中的某个 IP 分组在S发出时的前 40 字节如表(b)表所示, 则该 IP 分组到达H时经过了多个路由器?

(a) 5个IP分组						
编号	IP分组的前40字节内容(十六进制)					
1	45 00 00 30	01 9b 40 00	80 06 1d e8	c0 a8 00 08	d3 44 47 50	
	0b d9 13 88	84 6b 41 c5	00 00 00 00	70 02 43 80	5d b0 00 00	
2	45 00 00 30	00 00 40 00	31 06 6e 83	d3 44 47 50	c0 a8 00 08	
	13 88 0b d9	e0 59 9f ef	84 6b 41 c6	70 12 16 d0	37 e1 00 00	
3	45 00 00 28	01 9c 40 00	80 06 1d ef	c0 a8 00 08	d3 44 47 50	
	0b d9 13 88	84 6b 41 c6	e0 59 9f f0	50 f0 43 80	2b 32 00 00	
4	45 00 00 28	01 9d 40 00	80 06 1d de	c0 a8 00 08	d3 44 47 50	
	0b d9 13 88	84 6b 41 c6	e0 59 9f f0	50 18 43 80	e6 55 00 00	
5	45 00 00 28	68 11 40 00	31 06 06 7a	d3 44 47 50	c0 a8 00 08	
	13 88 0b d9	e0 59 9f f0	84 6b 41 d6	50 10 16 d0	57 d2 00 00	

(b) 前40字节					
S发出的IP分组	45 00 00 28	68 11 40 00	40 06 ec ad	d3 44 47 50	ca 76 01 06
	13 88 a1 08	e0 59 9f f0	84 6b 41 d6	50 10 16 d0	b7 d6 00 00

注: IP 分组头和 TCP 段头结构分别如下图(a)和下图(b)所示。

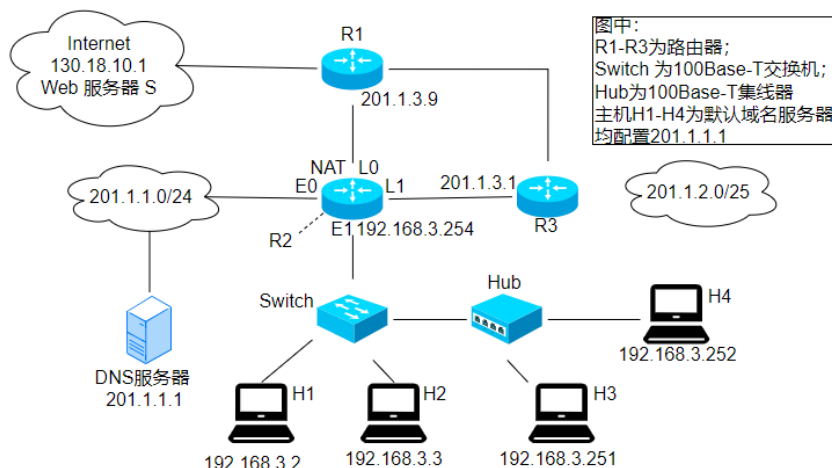


(a) IP分组头结构



(b) TCP段头结构

20. 【2016】假设下图中的H3访问 Web 服务器S时,S为新建的 TCP 连接分配了20KB($K = 1024$)的接收缓存,最大段长 $MSS = 1KB$, 平均往返时间 $RTT = 200\text{ ms}$ 。H3 建立连接时的初始序号为 100, 且持续以 MSS 大小的段向S发送数据, 拥塞窗口初始阈值为32KB; S对收到的每个段进行确认, 并通告新的接收窗口。假定 TCP 连接建立完成后, S 端的 TCP 接收缓存仅有数据存入而无数据取出。请回答下列问题:



【P72, 41 题】

- (1) 在 TCP 连接建立过程中, H3收到的S发送过来的第二次握手 TCP 段的 SYN 和 ACK 标志位的值分别是多少?确认序号是多少?
- (2) H3收到的第 8 个确认段所通告的接收窗口是多少?此时H3的拥塞窗口变为多少?H3的发送窗口变为多少?
- (3) 当H3的发送窗口等于 0 时, 下一个待发送的数据段序号是多少?H3从发送第 1 个数据段到发送窗口等于 0 时刻为止, 平均数据传输速率是多少(忽略段的传输延时)?
- (4) 若H3与S之间通信已经结束, 在 t 时刻H3请求断开该连接, 则从 t 时刻起, S释放该连接的最短时间是多少?

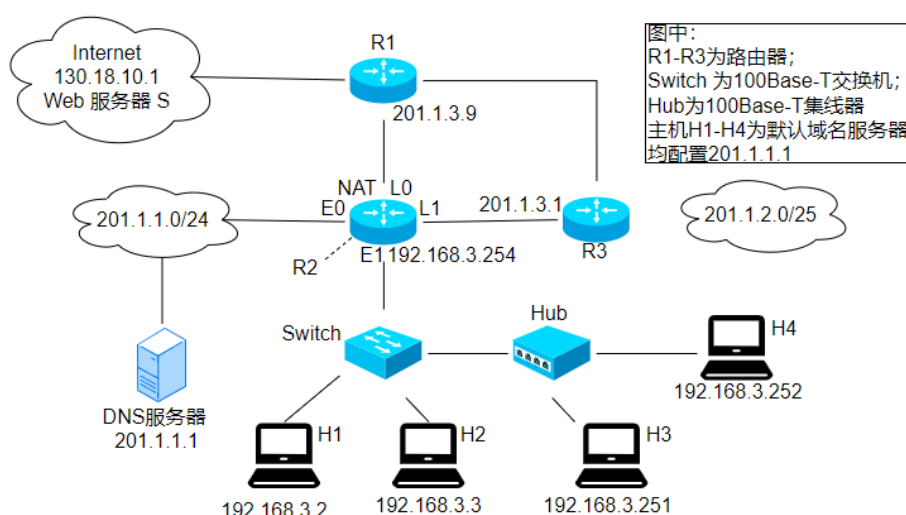
第 6 章应用层

6.1 网络应用模型

1. 【2019】下列关于网络应用模型的叙述中, 错误的是()。 【P101, 40 题】
 - A. 在 P2P 模型中, 结点之间具有对等关系
 - B. 在客户/服务器(C/S)模型中, 客户与客户之间可以直接通信
 - C. 在 C/S 模型中, 主动发起通信的是客户, 被动通信的是服务器
 - D. 在向多用户分发一个文件时, P2P 模型通常比 C/S 模型所需的时间短

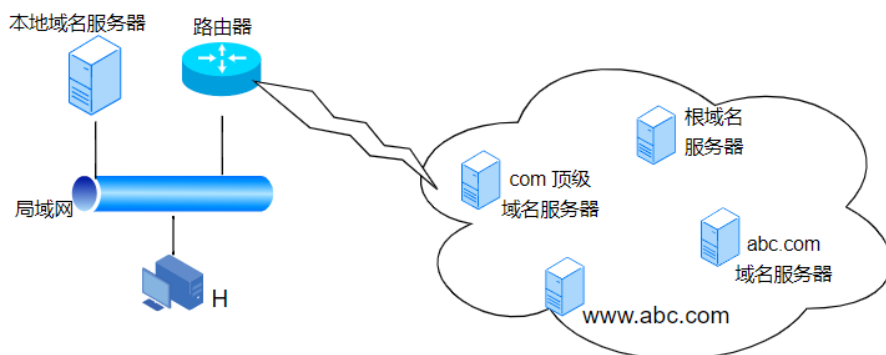
6.2 域名系统(DNS)

1. 【2010】如果本地域名服务器无缓存, 当采用递归方法解析另一网络某主机域名时, 用户主机、本地域名服务器发送的域名请求消息数分别为()。 【P16, 40 题】
 - A. 一条、一条
 - B. 一条、多条
 - C. 多条、一条
 - D. 多条、多条
2. 【2016】假设所有域名服务器均采用迭代查询方式进行域名解析。当H4访问规范域名为www. abc. xyz. com 的网站时, 域名服务器 201. 1. 1. 1 在完成该域名解析过程中, 可能发出 DNS 查询的最少和最多



- A. 1, 3
- B. 0, 3
- C. 0, 4
- D. 1, 4

3. 【2020】假设下图所示网络中的本地域名服务器只提供递归查询服务, 其他域名服务器均只提供迭代查询服务; 局域网内主机访问 Internet 上各服务器的往返时间(RTT)均为10 ms, 忽略其他各种时延。若主机H通过超链接 <http://www.abc.com/index.html> 请求浏览纯文本 Web 页 index.html, 则从点击超链接开始到浏览器接收 index.html 页面为止, 所需的最短时间与最长时间分别是()。



【P110, 40 题】

- A. 10 ms、40 ms B. 10 ms、50 ms C. 20 ms、40 ms D. 20 ms、50 ms

6.3 文件传输协议(FTP)

1. 【2009】FTP 客户和服务器间传递 FTP 命令时, 使用的连接是()。 【P6, 40 题】

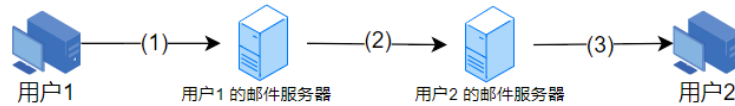
- A. 建立在 TCP 之上的控制连接 B. 建立在 TCP 之上的数据连接
C. 建立在 UDP 之上的数据连接 D. 建立在 UDP 之上的控制连接

2. 【2017】下列关于 FTP 协议的叙述中, 错误的是()。 【P81, 40 题】

- A. 数据连接在每次数据传输完毕后就关闭
B. 控制连接在整个会话期间保持打开状态
C. 服务器与客户端的 TCP20 端口建立数据连接
D. 客户端与服务器的 TCP21 端口建立控制连接

6.4 电子邮件

1. 【2012】若用户 1 与用户 2 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示, 则图中①、②、③阶段分别使用的应用层协议可以是()。 【P35, 40 题】



- A. SMTP、SMTP、SMTP
B. POP3、SMTP、POP3
C. POP3、SMTP、SMTP
D. SMTP、SMTP、POP3

2. 【2013】下列关于 SMTP 协议的叙述中, 正确的是()。 【P44, 40 题】

- I. 只支持传输 7 比特 ASCII 码内容 II. 支持在邮件服务器之间发送邮件
III. 支持从用户代理向邮件服务器发送邮件 IV. 支持从邮件服务器向用户代理发送邮件
A. 仅 I、II 和 III
B. 仅 I、II 和 IV
C. 仅 I、III 和 IV
D. 仅 II、III 和 IV

3. 【2015】通过 POP3 协议接收邮件时, 使用的传输层服务类型是()。 【P62, 33 题】

- A. 无连接不可靠的数据传输服务
B. 无连接可靠的数据传输服务
C. 有连接不可靠的数据传输服务
D. 有连接可靠的数据传输服务

4. 【2018】无须转换即可由 SMTP 协议直接传输的内容是()。 【P89, 40 题】

- A. JPEG 图像 B. MPEG 视频 C. EXE 文件 D. ASCII 文本

6.5 万维网(www)

1. 【2014】使用浏览器访问某大学 Web 网站主页时,不可能使用到的协议是()。 【P52, 40 题】

- A. PPP B. ARP C. UDP D. SMTP

2. 【2015】某浏览器发出的 HTTP 请求报文如下: 【P62, 40 题】

```
GET /index.html HTTP/1.1
Host : www.test.edu.cn
Connection: Close
Cookie:123456
```

下列叙述中,错误的是()。

- A. 该浏览器请求浏览 index.html B. index.html 存放在 www.test.edu.cn 上
C. 该浏览器请求使用持续连接 D. 该浏览器曾经浏览过 www.test.edu.cn

3. 【2018】下列 TCP/IP 应用层协议中,可以使用传输层无连接服务的是()。 【P62, 33 题】

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

4. 【2022】假设主机 H 通过 HTTP/1.1 请求浏览某 Web 服务器 S 上的 Web 页 news408.html, news408.html 引用了同目录下的 1 幅图像, news408.html 文件大小为 1MSS (最大段长), 图像文件大小为 3MSS, H 访问 S 的往返时间 $RTT = 10\text{ ms}$, 忽略 HTTP 响应报文的首部开销和 TCP 段传输时延。若 H 已完成域名解析, 则从 H 请求与 S 建立 TCP 连接时刻起, 到接收到全部内容止, 所需的时间至少是()。

【P129, 40 题】

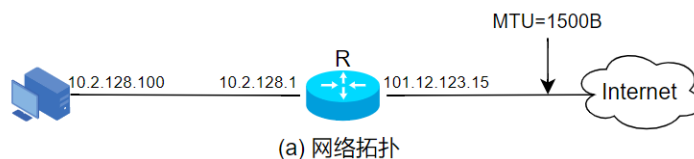
A. 30 ms

B. 40 ms

C. 50 ms

D. 60 ms

5. 【2011】某主机的 MAC 地址为 00-15-C5-C1-5E-28, IP 地址为 10.2.128.100(私有地址)。下图 (a) 是网络拓扑, 下图 (b) 是该主机进行 Web 请求的 1 个以太网数据帧前 80B 的十六进制及 ASCII 码内容。



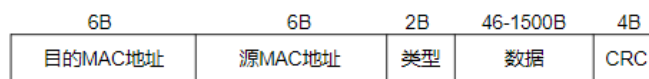
0000	00 21 27 21 51 ee 00 15	c5 c1 5e 28 08 00 45 00	..!Q ^(.. E.
0010	01 ef 11 3b 40 00 80 06	ba 9d 0a 02 80 64 40 aa	...; @... d@.
0020	62 20 04 ff 00 50 e0 e2	00 fa 7b f9 f8 05 50 18	b ...P.. ..{... P.
0030	fa f0 1a c4 00 00 47 45	54 20 2f 72 66 63 2e 68 GET T/rfc .h
0040	74 6d 6c 20 48 54 54 50	2f 31 2e 31 0d 0a 41 63	tml HTTP /1.1..Ac

(b) 以太网数据帧(前 80B)

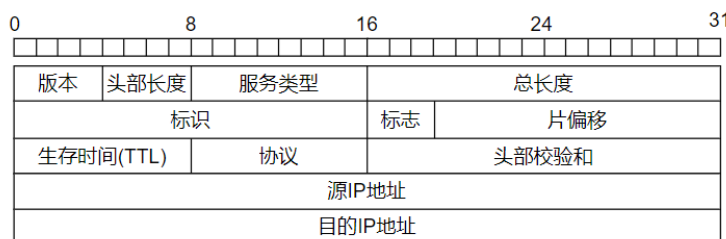
请参考图中的数据回答以下问题:

【P28, 47 题】

- (1) Web 服务器的 IP 地址是什么?该主机的默认网关的 MAC 地址是什么?
- (2) 该主机在构造图(b)所示的数据帧时,使用什么协议确定目的 MAC 地址?封装该协议请求报文的以太网帧的目的 MAC 地址是什么?
- (3) 假设 HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作,一次请求-响应时间为 RTT, rfc.html 页面引用了 5 个 JPEG 小图像,则从发出如图(b)所示的 Web 请求开始到浏览器收到全部内容为止,需要多少个 RTT?
- (4) 该帧所封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时,需修改 IP 分组头中的哪些字段?注:以太网数据帧结构和 IP 分组头结构分别如图(c)和图(d)所示。

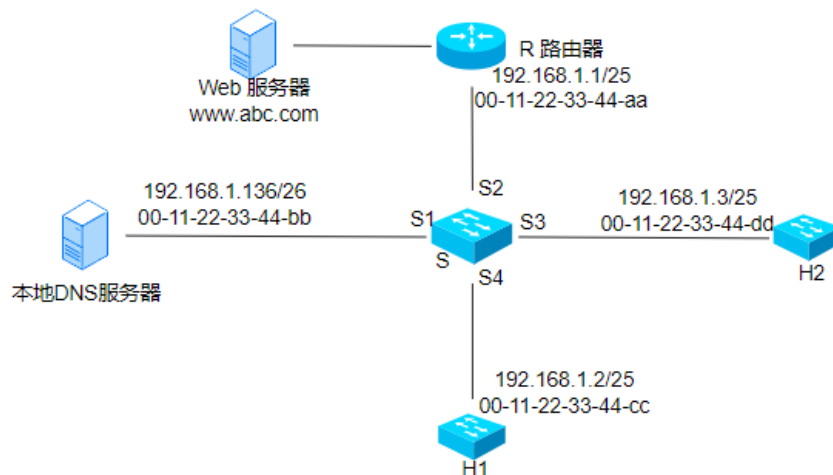


(c) 以太网帧结构



(d) IP分组头结构

6. 【2021】网络拓扑如下图所示, 以太网交换机 S 通过路由器 R 与 Internet 互联。路由器部分接口、本地域名服务器、H1、H2 的 IP 地址和 MAC 地址如下图所示。在 t_0 时刻 H1 的 ARP 表和 S 的交换表均为空, H1 在此刻利用浏览器通过域名 `www.abc.com` 请求访问 Web 服务器, 在 t_1 时刻 ($t_1 > t_0$) S 第一次收到了封装 HTTP 请求报文的以太网帧, 假设从 t_0 到 t_1 期间网络未发生任何与此次 Web 访问无关的网络通信。



请回答下列问题。

- (1) 从 t_0 到 t_1 期间, H1 除了 HTTP 之外还运行了哪个应用层协议? 从应用层到数据链路层, 该应用层协议报文是通过哪些协议进行逐层封装的?
- (2) 若 S 的交换表结构为 < MAC 地址, 端口 >, 则 t_1 时刻 S 交换表的内容是什么?
- (3) 从 t_0 到 t_1 期间, H2 至少会接收到几个与此次 Web 访问相关的帧? 接收到的是什么帧? 帧的目的 MAC 地址是什么?

【P123, 47 题】