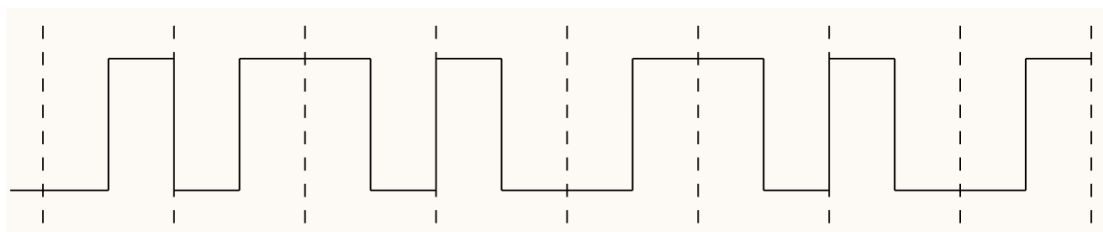


一、填空题（共 10 分）

1. OSI 参考模型共有（___）层，与传输层紧邻的上一层是（_____）。
2. 数据报网络是典型的分组交换网络，传统的电话网络是典型的（_____）网络。
3. 解决 HTTP 无状态连接问题的技术是（_____）。
4. 在邮件服务器间传递邮件的应用层协议是（_____）。
5. 若某路由器在向 $MTU = 512B$ 的链路上转发总长度为 $1500B$ 的 IP 数据报时进行了分片，则最后一个分片的总长度字段的值是（_____）、片偏移量字段的值是（_____）、标志位 MF 的值是（_____）。
6. 已知 $D = 10100011$ ， $R = 10011$ ，则 $\langle D, R \rangle =$ （_____）。
7. 已知部分曼彻斯特编码如下图，则表示的编码为（_____）。



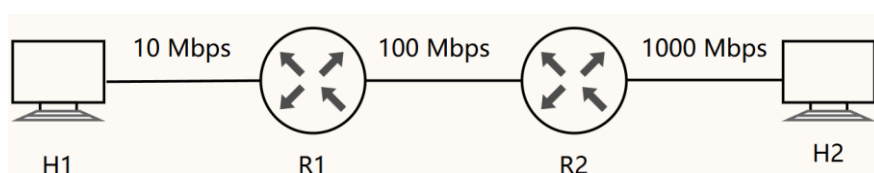
二、判断题（共 5 分）

1. 网络分层越多，效率越高。 【 】
2. DNS 服务器可以提供别名服务。 【 】
3. UDP 提供可靠数据传输。 【 】
4. PPP 协议可以动态协商网络层地址。 【 】
5. 2PSK 比 2FSK 的频带利用率高。 【 】

三、选择题（共 15 分）

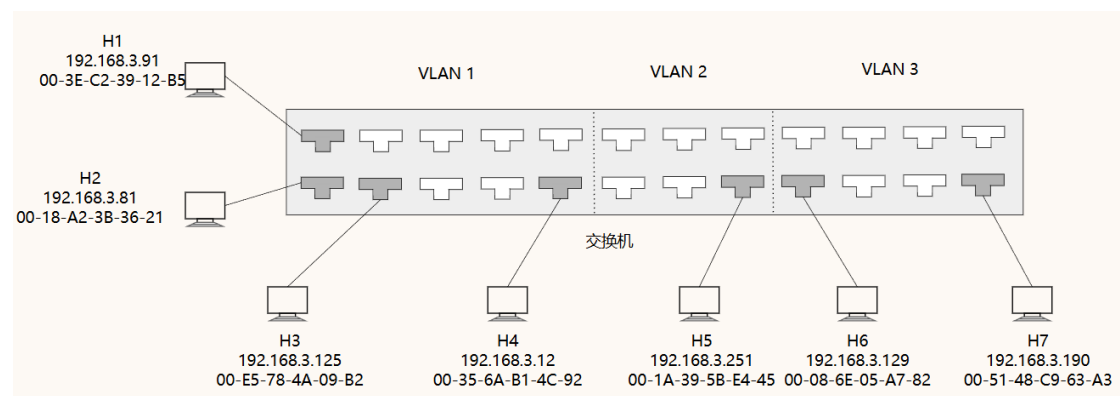
注：不保证题目顺序，选项

1. 如下图所示，主机 H1 向 H2 发送一个 $2MB$ 文件有三种方式：①电路交换，建立时间为 $32\mu s$ ，速度为 $10Mbps$ ；②分组交换，分组长度为 $400B$ ，忽略首部；③ 报文交换。电路交换的时间为 T_{cs} ，报文交换的时间为 T_{ms} ，分组交换的时间为 T_{ps} ，则三者的大小关系是（ ）。



- A. $T_{cs} > T_{ms} > T_{ps}$ B. $T_{ms} > T_{ps} > T_{cs}$
C. $T_{ms} > T_{cs} > T_{ps}$ D. $T_{ps} > T_{ms} > T_{cs}$

2. 如图所示的支持 VLAN 划分的交换机，已按端口划分了 3 个 VLAN，部分端口连接主机的 IP 地址和 MAC 地址如图中所示，ARP 表结构为<IP 地址，MAC 地址，TTL>，下列选项中，可能出现在 H7 的 ARP 表中的是（）



- A.192.168.3.81, 00-18-A2-3B-36-21, 14:32:00
- B.192.168.3.91, 00-3E-C2-39-12-B5, 14:37:00
- C.192.168.3.125, 00-E5-78-4A-09-B2, 14:35:00
- D.192.168.3.129, 00-08-6E-05-A7-82, 14:52:00

3. 某无噪声理想信道带宽为 4MHz，采用 QAM 调制，若该信道的最大数据传输率是 48Mbps，则该信道采用的 QAM 调制方案是（）

- A.QAM-16
- B.QAM-32
- C.QAM-64
- D.QAM-128

4. 100Base-T 以太网使用的导向传输介质是（）。

- A.双绞线
- B.单模光纤
- C.多模光纤
- D.同轴电缆

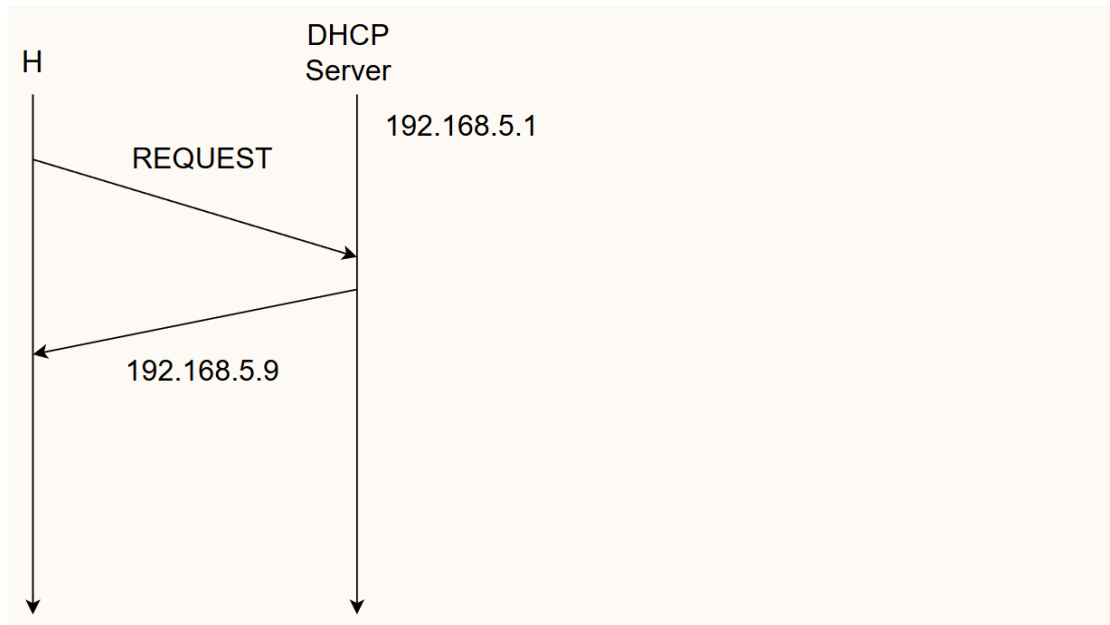
5. 下列选项中，不属于物理层接口规范定义范畴的是（）。

- A.接口形状
- B.引脚功能
- C.物理地址
- D.信号电平

6. 某差错编码的编码集为{10011010, 01011100, 11110000, 00001111}，其检错和纠错能力是（）。

- A.可以检测不超过 2 位错，检错率 100%；可纠正不超过 1 位错
- B.可以检测不超过 2 位错，检错率 100%；可纠正不超过 2 位错
- C.可以检测不超过 3 位错，检错率 100%；可纠正不超过 1 位错
- D.可以检测不超过 3 位错，检错率 100%；可纠正不超过 2 位错

7. 一台新接入网络的主机 H 通过 DHCP 服务器动态请求 IP 地址过程中，与 DHCP 服务器交换 DHCP 报文过程如下图所示。封装 DHCP 的 REQUEST 报文的 P 数据报的目的 IP 地址和源 IP 地址分别是（）。



- A.192.168.5.1, 0.0.0.0
- B.192.168.5.1, 192.168.5.9
- C.255.255.255.255, 0.0.0.0
- D.255.255.255.255, 192.168.5.9

8. 假设路由器实现 NAT 功能，内网中主机 H 的 IP 地址为 192.168.1.5/24。若 H 运行某应用向 internet 发送一个 UDP 报文段，则路由器在转发封装该 UDP 报文段的 IP 数据报的过程中，UDP 报文的首部字段会被修改的是（ ）。

- I 源端口号
- II 目的端口号
- III 总长度
- IV 校验和

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

9. 关于 POP3，正确的是（ ）。

- I 支持用户代理从邮件服务器读取邮件
- II 支持用户代理向邮件服务器发送邮件
- III 支持邮件服务器之间发送与接收邮件

IV 支持一条 TCP 连接收取多封邮件

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

10. 在路由器体系结构中，完成路由表（或称转发表）检索与匹配，并决策转发路径的是（ ）

- A. 输入端口 B. 输出端口 C. 交换结构 D. 路由处理器

11. 在下列选项中，是信道划分协议的 MAC 协议是（ ）

- A. CSMA\CD B. CDMA C. CSMA\CA D. ALOHA

12. 使用流水持久连接的 HTTP/1.1 协议请求浏览一个引用 3 个 JPEG 小图像的 Web 页，所需时间为（ ）

- A. 3RTT B. 4RTT C. 5RTT D. 6RTT

13. 已知各域名服务器均不存在缓存，采用迭代方式查询，则最后返回域名所对应的 IP 地址的是（ ）

- A. 本地域名服务器 B. 根域名服务器 C. 顶级域名服务器 D. 权威域名服务器

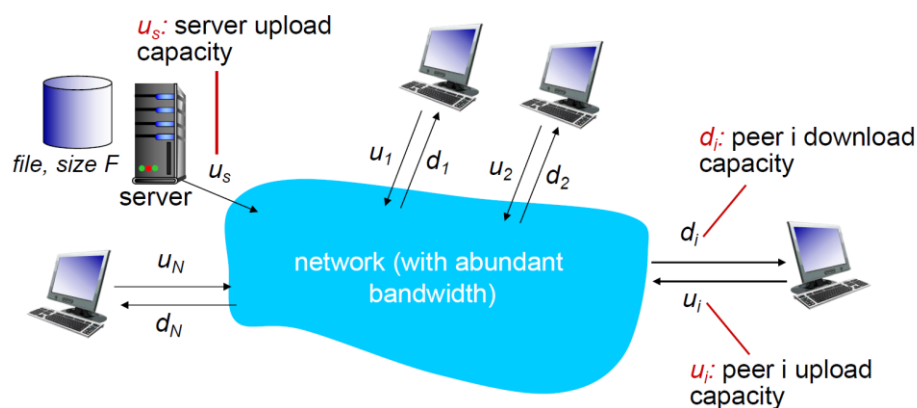
14. 取决于报文长度和链路带宽的是（ ）

- A. 传播延迟 B. 传输延迟 C. 节点处理延迟 D. 排队延迟

15. 忘了

四、简答题（共 70 分）

4.1（5 分）



假设服务器为 1000 个客户分发文件 F，F 的大小为 100MB，服务器的上行带宽 $u_s=10\text{Gbps}$ ，每个客户上行带宽 u 为 10Mbps，下行带宽 d 为 100Mbps，问：

- （1）采用客户机/服务器结构进行文件分发，至少需要多少时间？
- （2）若改用 P2P 方式进行文件分发，至少需要多少时间？
- （3）P2P 系统的索引相关。（具体忘了）

4.2 (9 分)

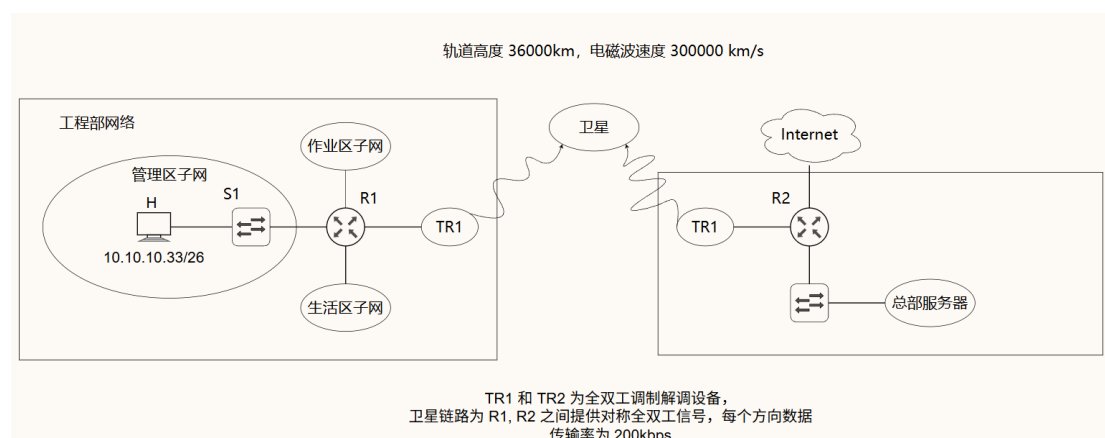
采用 FTP 方式建立数据连接，客户端 S 上传一个文件到服务器 H。S 初始选择的序号为 1000，最大段长度 $MSS = 1000B$ ，始终以最大段长度发送帧，拥塞窗口初始阈值为 4000B， $RTT = 100ms$ ，F 的长度为 12000B，回答以下问题：

(1) S 与 H 交互过程中的第二次握手的 SYN 和 ACK 字段的值分别为多少？第三次握手的序号为多少？

(2) 若 S 收到 H 的确认帧携带的 $ack_seq = 3001$ ，此时拥塞窗口变为多少？若 S 收到 H 的确认帧携带的 $ack_seq = 8001$ ，此时拥塞窗口变为多少？从 S 开始建立数据连接到最终 H 确认所有数据帧均收到，至少需要多久？

(3) 传输结束时 S 所发出的 FIN 段序号为多少？第二次挥手的确认序列号为多少？

4.3 (23 分) (25 考研题改编)



(1) 忽略卫星信号中继，TR1，TR2 调制解调开销，则 R1 到 R2 之间的卫星链路单向传播时延是多少？R1 到 R2 之间的单向时延带宽积是多少？主机 H 向总部服务器传输数据时可达到的最大吞吐量是多少？若忽略各层协议首部开销，以及在以太网的时延，则 R1 向 R2 传输一个 4000B 的文件，至少需要多长时间？

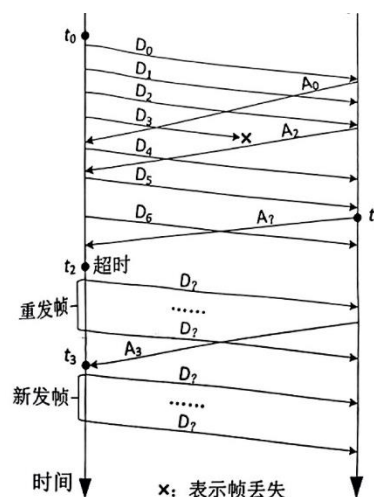
(2) 为支持卫星链路间 R1 向 R2 传输数据，设计可靠数据传输协议 SLP，需要实现哪些机制？这些机制分别是为了解决哪些问题？（或实现了哪些作用？）

(3) (21 年期末题改编) 基于 GBN 实现 SLP 协议，R1 向 R2 发送的数据帧长为 1000B，忽略 ACK 帧长度。Dx 表示 R1 向 R2 发送的数据帧，x 是帧序号，Ax 为 R2 向 R1 的确认帧，表示 R2 正确接收了序号为 x 的数据帧；数据帧的序号字段和确认帧的确认序号字段均为 3 比特。 t_0 是初始时刻，初始序号为 0。回答：

① R1 的最大发送窗口是多少？

② t_1 时刻，R2 发送的确认帧的确认序号是多少？

③ 从 t_2 时刻起，到 t_3 时刻止，R1 重传了哪些帧？
(请用 Dx 形式给出)

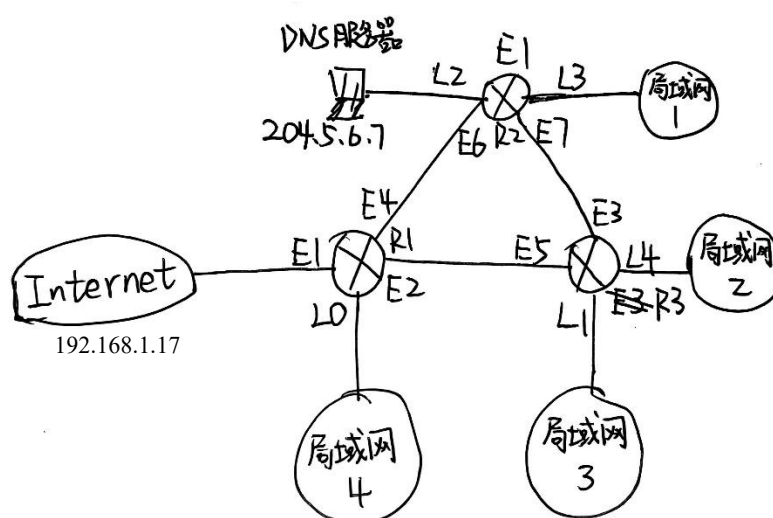


④从 t3 时刻起，R1 在不出现超时且未收到新的确认帧之前，最多还可以发送哪些帧？（请用 Dx 形式给出）

⑤R1 可以达到的最大信道利用率是多少？

4.4（20 分）

已知某网络拓扑结构如下，将 204.5.7.0/24 划分为四个子网，其中局域网 2 的地址数不少于 60 个。局域网 1 中某主机的默认网关为 204.5.7.193，子网掩码为 255.255.255.224。局域网 4 所分得的子网为 204.5.7.0/25。R1 的 E4 接口 IP 地址为 204.5.7.33/30，R3 的 E5 接口 IP 地址为 204.5.7.17/30。



R1、R2 和 R3 路由表结构为

目的网络	子网掩码	下一跳	接口
------	------	-----	----

请回答下列问题：

（1）路由器 R2 在局域网 1 中的 IP 地址为？

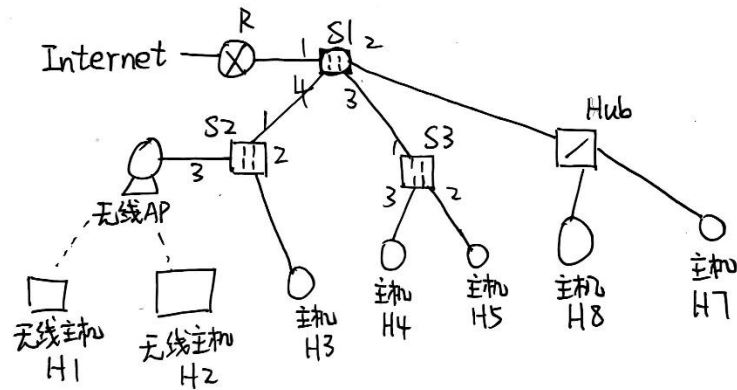
（2）局域网 3 可分配的地址数是多少？可分配地址范围是多少？

（3）给出 R1 的路由表（要求路由表项尽可能少）。

（4）RIP 协议直接封装到什么协议中进行传输？某 AS1 下的路由器想要获取别的 AS 下的可达性信息，需要使用什么路由协议？它直接封装到什么协议中进行传输？

4.5 (13 分)

如下图所示，S1、S2 和 S3 是 100Base-T 的以太网交换机，Hub 是 100Base-T 的集线器，Hub 的比特再生时间为 1.51us。交换表结构为<MAC 地址，端口>。



各设备的 MAC 地址为

无线 AP802.11	00-1a-2b-3c-4d-5a
路由器 R	00-1a-2b-3c-4d-5e
H1	00-1a-2b-3c-4d-51
H2	00-1a-2b-3c-4d-52
H3	00-1a-2b-3c-4d-53
H4	00-1a-2b-3c-4d-54
H5	00-1a-2b-3c-4d-55
H6	00-1a-2b-3c-4d-56
H7	00-1a-2b-3c-4d-57
H8	00-1a-2b-3c-4d-58

请回答下列问题。

(1) 若初始时 S1、S2 和 S3 的交换表均为空，H1 向 H7 发送一个帧，则在 H1 发往无线 AP 的帧 F 中地址 1、地址 2 和地址 3 分别为？H7 收到的封装 F 的以太网帧中，目的 MAC 地址和源 MAC 地址分别为？在 H7 收到 H1 的帧后但还尚未回复时，S1、S2 和 S3 的交换表分别为？

(2) 若 H4、H5、H7、H8 均充分发送了数据，此时 H4 向 H5 发送一个帧 F2，H7 向 H8 发生一个数据帧 F3。S3 和 S1 将如何处理 F2 和 F3？

(3) 若 H7 和 H8 发送数据时发生了 2 次冲突，则 H7 最长等待多久后再次探测信道？若 H7 和 H8 间的链路传播速率为 200000km/s，则 H7 与 H8 之间最多间隔多远？从 H7 发送数据起，若发生了数据冲突，最长经过多久才能被 H7 检测到？