

主  
考  
核  
人  
姓  
名

院  
学  
号

院  
学  
号

院  
学  
号

院  
学  
号

院  
学  
号

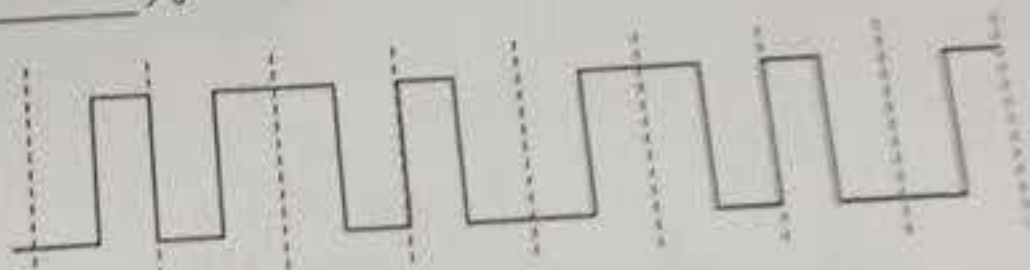
哈尔滨工业大学 2019 学年 秋

# 《计算机网络》(A) 试 题

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

## 一、填空题 (每空 1 分, 共 10 分) (本题得分: \_\_\_\_\_)

1. 若 CDMA 系统中的某站点的码片序列是 (1, 1, -1, -1), 则当该站点欲发送数据信息序列 1001 时, 该站点向信道中实际发送的序列是(\_\_\_\_\_).
2. 基于 cookie 可以实现的主要功能有 (\_\_\_\_\_) 等.
3. 典型的轮转访问 MAC 协议有 (\_\_\_\_\_)、(\_\_\_\_\_) 等.
4. 若某差错编码的编码集汉明距离是 7, 则该差错编码一定可以实现 (\_\_\_\_\_) 位错检测, (\_\_\_\_\_) 位错纠错.
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. 若部分差分曼彻斯特编码信号波形如下图所示, 则这段信号编码的二进制位串是 (\_\_\_\_\_).



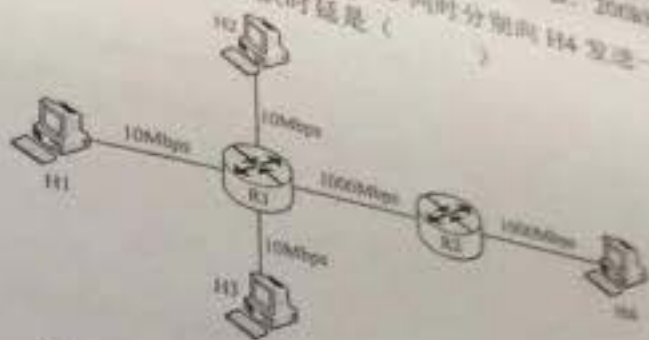
## 二、判断题 (每题 1 分, 共 5 分) (得分: \_\_\_\_\_)

1. 电路交换网络中的电路需要独占其经过的每段物理链路。 【
2. P2P 网络应用的通信过程仍然是应用进程间的 C/S 通信。 【
3. 在 Internet 中, 复用/分解服务只需在传输层实现。 【
4. 封装 ICMP 报文的 IP 数据报在传输过程中出错, 则不再发送 ICMP 报文。 【
5. 本地网主机在与外网服务器进行 IP 通信时, 首先通过 ARP 协议解析服务器的 MAC 地址。 【



三、单项选择题 (每题 1 分, 共 25 分) (本题得分: )

1. 若某链路带宽是 10Mbps, 信号往返时间  $RTT=20ms$ , 则该链路的时延带宽积是 ( )  
A. 100kbits B. 100kbps C. 200kbits D. 200kbps
2. 如下图所示分组交换网络中, 若主机  $H1, H2, H3$  同时分别向  $H4$  发送一个 1500 字节的分组, 则这些分组在路由器  $R1$  处的平均排队时延是 ( )



3. 在分析一个协议的数据包结构及其每个字段的作用时, 主要涉及的协议要素是 ( )  
I. 语法 II. 语义 III. 时序  
A. 仅 I B. 仅 II C. 仅 III D. 仅 I, II
4. 下列数据交换网络类型中, 比较适合突发网络通信需求的是 ( )  
I. 电路交换网络 II. 报文交换网络 III. 数据报网络 IV. 虚电路网络  
A. 仅 I B. 仅 I, II C. 仅 III D. 仅 III, IV
5. 在 OSI 参考模型中, 第 5 层 (自下而上) 完成的主要功能是 ( )  
A. 差错控制 B. 路由选择 C. 会话管理 D. 数据表示转换
6. 下列关于 FTP 的叙述中, 错误的是 ( )  
A. FTP 是有状态协议  
B. FTP 是带外控制协议  
C. 控制连接与数据连接均是持久的  
D. FTP 分别使用控制连接和数据连接传输命令和文件数据
7. 下列应用层协议中, 既可以用于用户发送邮件, 又可以用于接收邮件的是 ( )  
A. HTTP B. SMTP C. POP3 D. IMAP
8. 如果 ABC 公司希望申请注册 abc.com 域, 则需要在 com 顶级域名服务器中插入的两条 RR (资源记录), 这两条 RR 的类型分别是 ( )  
A. CNAME, A B. NS, MX  
C. MX, CNAME D. NS, A
9. 假设采用 P2P 方式为 1000 个客户分发文件 F, 文件 F 初始位于某服务器上; 服务器接入 Internet 链路的上行带宽  $u_s=1000Mbps$ ; 每个客户接入 Internet 的链路下行带宽  $d=10Mbps$ , 上行带宽  $u=1Mbps$  (注:  $M=10^6$ )。若  $F=1MB$ , 则完成文件 F 分发所需时间至少为 ( )  
A. 0.008s B. 0.8s C. 4s D. 8s



10. 在计算 UDP 校验和时, 封装 UDP 报文段的 IP 数据报首部某些字段也会参与计算, 这些字段是 ( )

- I. 源 IP 地址      II. 目的 IP 地址      III. 协议      IV. TTL
- A. 仅 I、II      B. 仅 III、IV      C. 仅 I、II、III      D. I、II、III、IV

11. 对于停等协议(rdt3.0), 若接收方在正确接收了 1 号分组, 且发送了对 1 号分组的确认 ack1, 之后又收到了 1 号分组, 则接收方针对该分组的正确操作是 ( )

- A. 丢弃该分组, 发送 ack1  
B. 丢弃该分组, 发送 ack0  
C. 丢弃该分组, 无需发送 ack  
D. 接收该分组, 并向上层提交数据, 发送 ack1

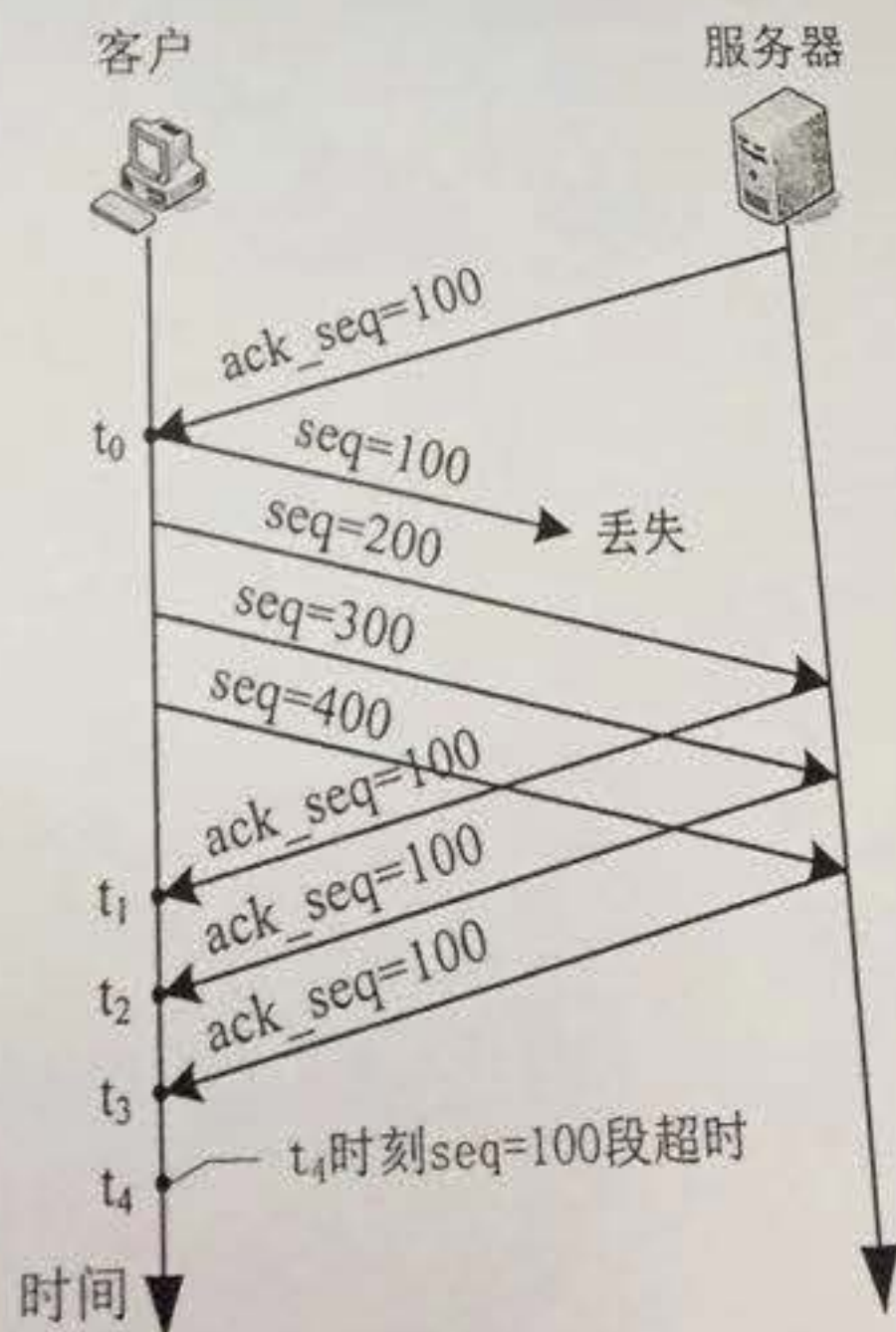
12. 若主机甲采用 GBN 协议向主机乙发送链路层数据帧, 帧长为 500B, 帧序号采用 4 比特编号, 数据传输速率是 10 Mbps ( $M=10^6$ ), 甲乙之间的单向传播延时是 5.8 ms, 忽略确认帧的传输延时, 则甲的最大信道利用率约为 ( )

- A. 25%      B. 50%      C. 75%      D. 100%

13. 如果 SR 协议的分组序号采用 3 比特编号, 发送窗口大小为 5, 则接收窗口最大是 ( )

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

14. 某客户通过一个 TCP 连接向服务器发送数据的部分过程如下图所示。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 ( )





15. 若主机甲主动发起一个与主机乙的 TCP 连接，甲、乙端口的初始序列号分别为 2019 和 2046，则第三次握手 TCP 段的确认序列号是 ( )  
A. 2019 B. 2020 C. 2046 D. 2047

16. 在路由器体系结构中，完成路由表(或称转发表)检索与匹配，并决定转发到哪个接口。  
A. 输入端口 B. 输出端口 C. 交换结构 D. 路由处理器

17. 提供 NAT 服务的路由器在向 Internet 转发一个源 IP 地址为 201.2.3.5 的数据报时，路由器一定会修改的 IP 数据报首部字段是 ( )  
I. 源 IP 地址 II. 目的 IP 地址 III. Checksum IV. TTL  
A. 仅 I、II B. 仅 III、IV  
C. 仅 I、III、IV D. I、II、III、IV

18. 在下列选项中，当网络负载特别轻时，信道利用率最高的 MAC 协议是 ( )  
A. CSMA B. CDMA C. TDMA D. FDMA

19. 在划分 VLAN 的以太网交换机的 Trunk 端口间传输的帧是 ( )  
A. 标准以太网帧 B. 802.1 帧 C. 802.3 帧 D. 802.1q 帧

20. 通过协商可以省略的 PPP 帧的字段是 ( )  
I. 地址 (address) II. 控制 (control)  
III. 协议 (Protocol) IV. 校验 (check)  
A. 仅 I B. 仅 I、II  
C. 仅 II、III D. I、II、III、IV

21. 在 IEEE802.11 无线局域网中，无线主机主动与 AP 关联时，发送的帧数是 ( )  
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

22. 在 IEEE802.11 无线局域网中，若忽略帧的传输时延，则一个无线主机基于 CSMA/CA 协议，从开始侦听信道到确认信道预约成功，所需时间至少是 ( )  
A. DIFS B. DIFS+SIFS  
C. DIFS+2SIFS D. DIFS+3SIFS

23. 若某无噪声链路的带宽是 2MHz，采用 QAM64 调制，则该链路理论最大数据传输率是 ( )  
A. 12Mbps B. 24Mbps C. 128Mbps D. 256Mbps

24. 二进制数字调制中，频带利用率最低的是 ( )  
A. 2ASK B. 2FSK C. 2PSK D. 2DPSK

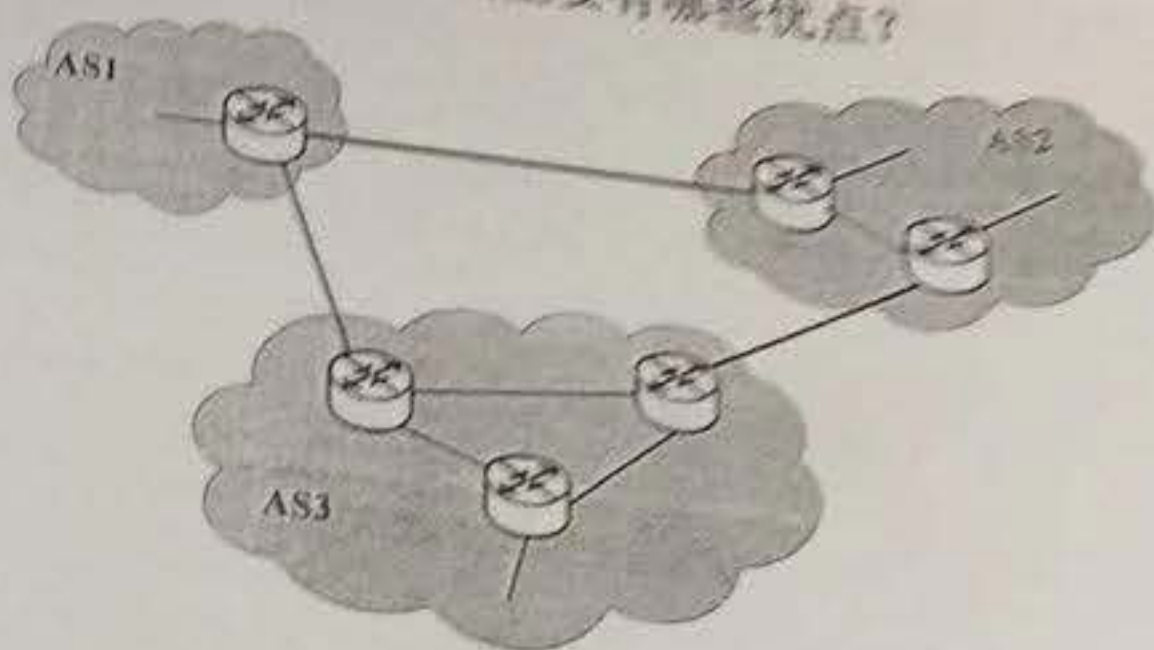
25. 在移动 IP 网络中，某主机向移动主机 M 发送的 IP 分组的目的 IP 地址是 ( )  
A. 家代理 IP 地址 B. 外代理的 IP 地址  
C. M 的永久地址 D. M 的转交地址



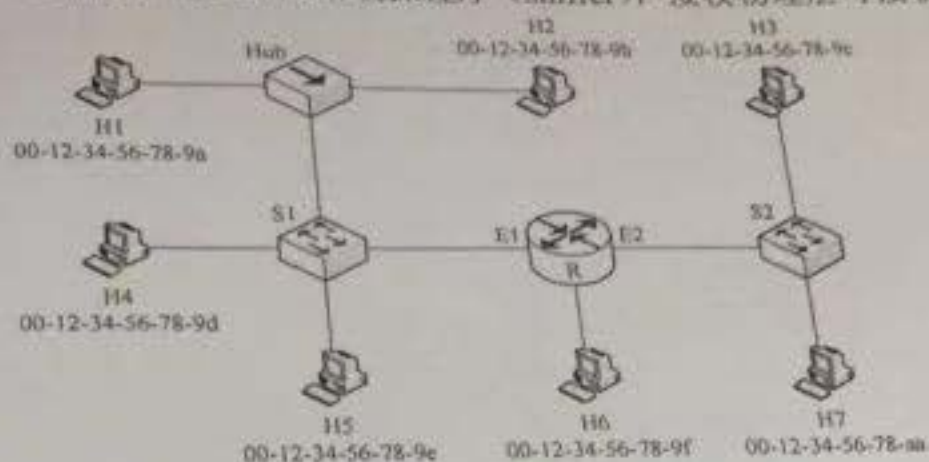
四、综合应用题(共60分)(本题得分: )

1. (10分) 假设 Internet 局部区域网络如下图所示, 其中自治系统 AS1 规模很小, AS2 规模适中, AS3 规模很大。现需要从候选的路由协议 RIP、OSPF 和 BGP 中, 为该局部网络优选内部网关协议和外部网关协议。请回答下列问题。

- (1) 自治系统 AS3 应该选择哪个内部网关协议? 该路由协议主要有哪些优点?
- (2) AS3 所选择内部网关协议基于什么路由算法优选路由? 请给出该路由算法的计算路由部分的算法描述, 并分析其时间复杂度。
- (3) 在自治系统间交换路由信息时, 应该选择哪个路由协议? 该协议的报文直接封装到什么协议的数据包中进行传输?



2. (10 分) 如下图所示网络, R 为路由器, S1 和 S2 为快速以太网 100Base-T 交换机, Hub 为 100Base-T 集线器。主机 H1 上运行网络嗅探程序 (sniffer), 接收物理层可接收到的所有帧。

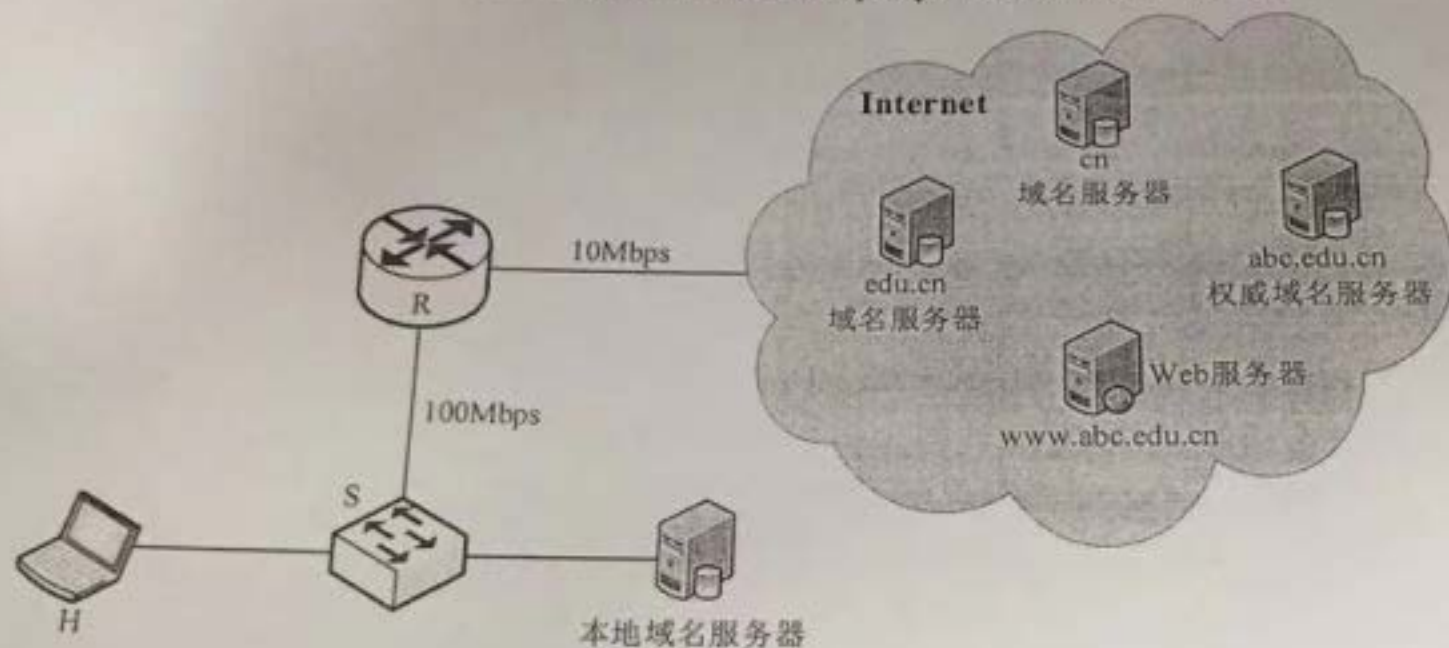


请回答下列问题:

- (1) 若交换机 S1 和 S2 均已学习到所有主机的 MAC 地址信息, 则 H1 可以嗅探到的帧中, 可能的目的 MAC 是什么?
- (2) 若主机 H3 发送一个目的 IP 地址为 255.255.255.255 的 IP 数据报, 哪些主机或接口会接收该 IP 数据报?
- (3) 若主机 H1 尝试发送一个帧时, 连续发生了 2 次冲突, 则 H1 的网卡立即检测信道载波, 再次尝试重发该帧的概率是多少?
- (4) 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  $200 m/\mu s$ , 不考虑以太网帧的前导码, 则 H1 与 H2 之间理论上可以相距的最远距离是多少? 给出必要的计算过程。(注: 以太网最小帧长为 64B)



4. (15分) 如下图所示网络拓扑中, R 为路由器, S 为快速以太网 100Base-T 交换机。假设主机 H 所在的本地网络访问 Internet 的往返时间  $RTT=10ms$ , 本地网络主机之间的互访时间忽略不计, 本地网络接入 Internet 的接入链路带宽为 10Mbps, Internet 网络带宽足够大; 主机 H 通过在浏览器中输入 URL: `http://www.abc.edu.cn/index.html` 请求浏览 ABC 大学的主页, `index.html` 文件大小为 1MSS (最大段长), 每个 JPEG 图像文件大小为 2MSS, 最大段长  $MSS=1000B$ , TCP 拥塞窗口初始阈值为 16MSS, Web 服务器向 H 发送的 TCP 段长均为 MSS, 忽略各层协议的首部开销, H 对 Web 服务器的每个段进行确认, 并忽略确认段长; 所有域名服务器无缓存, 且除本地域名服务器只提供递归查询 (recursive query) 服务外, 其他域名服务器均只提供迭代查询 (iterated query) 服务。(注:  $M=10^6$ )



请回答下列问题:

- (1) H 在解析域名 `www.abc.edu.cn` 的 IP 地址时, 首先查询的是哪个域名服务器? H 发送的域名查询请求报文通过哪些协议逐层进行封装的 (物理层除外)?
- (2) 主机 H 的浏览器从发出域名请求开始, 到成功收到 `www.abc.edu.cn` 的域名解析结果为止, 至少需要多少时间? 画出域名解析过程示意图。(忽略域名解析过程中的报文传输延时)
- (3) 主机 H 访问 Internet 的最大吞吐量是多少?
- (4) 若主机 H 的浏览器已成功完成 `www.abc.edu.cn` 的域名解析, 并通过非流水 HTTP/1.1 请求 `http://www.abc.edu.cn/index.html` 主页, 则从请求建立 TCP 连接时刻起, 到浏览器收到所有内容 (即 `index.html` 和 3 个 JPEG 图像) 为止, 至少需要多少时间? 给出必要的分析与计算过程, 画出 H 的浏览器与 `www.abc.edu.cn` 服务器交互过程示意图。