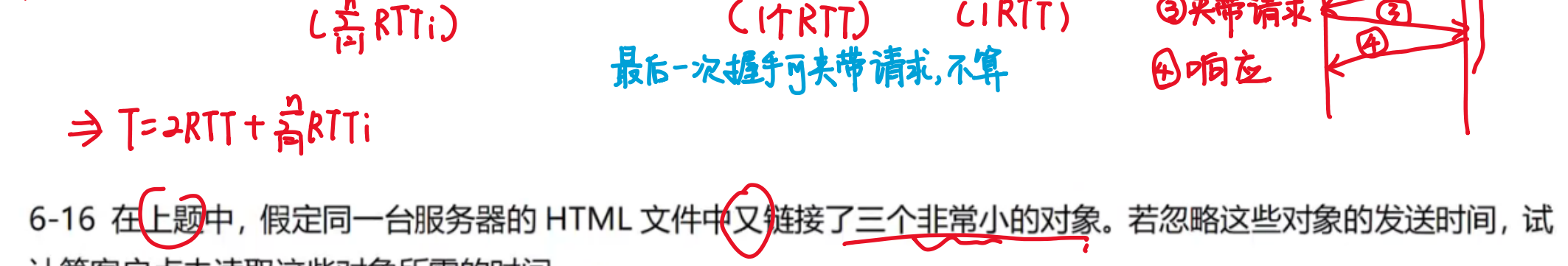
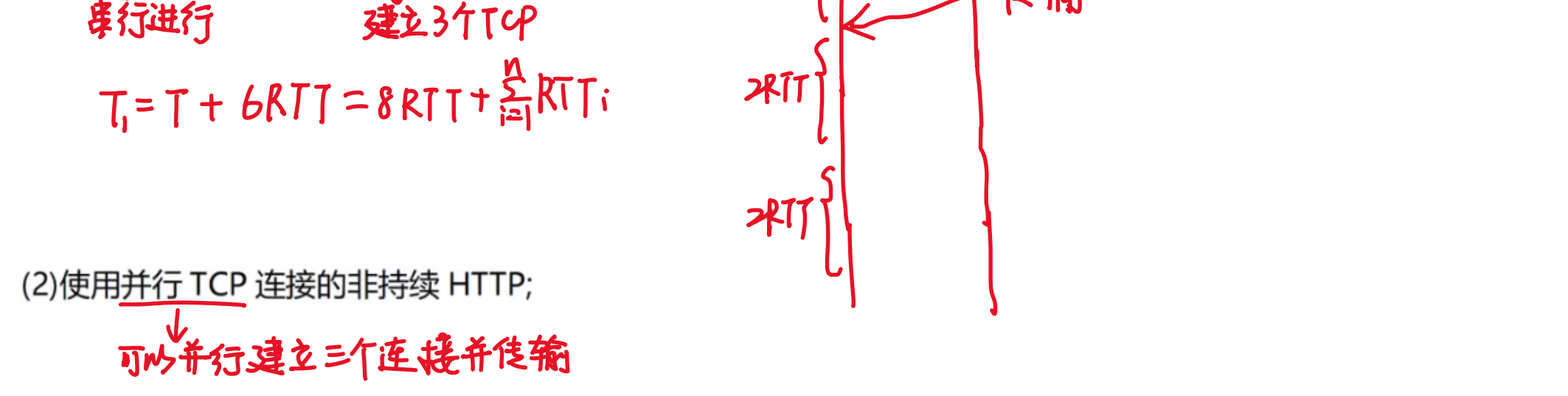


DNS协议与HTTP协议

6-15 假定你在浏览器上点击一个 URL,但这个 URL 的 IP 地址以前并没有缓存在本地主机上。因此需要用 DNS 自动查找和解析。假定要解析到要查找的 URL 的 IP 地址共经过 n 个 DNS 服务器,所经过的时间分别为 $RTT_1, RTT_2, \dots, RTT_n$ 。假定从要查找的网页上只需要读取一个很小的图片(即忽略这个小图片的传输时间)。从本地主机到这个网页的往返时间是 RTT 。试问从点击这个 URL 开始,一直到本地主机的屏幕上出现所读取的小图片,一共要经过多长时间?



6-16 在上题中,假定同一台服务器的 HTML 文件中又链接了三个非常小的对象。若忽略这些对象的发送时间,试计算客户点击读取这些对象所需的时间。



6-18 一个万维网网站有 1000 万个页面,平均每个页面有 10 个超链。读取一个页面平均要 100 ms。请问:要检索整个网站所需的最少时间是多少?

$10^7 \times 0.1s = 10^6s \approx 11.6$ 天

无用信息,没有点开超链

- 1、假定某服务器端有一个 F 字节的文件要发给 N 个客户端。假设文件传输的瓶颈是各主机的与服务器之间的吞吐量 u Bps。试计算:
- (1) 按照 Client-Server 模型分发,文件分发到所有 N 个客户端的最短时间;
- (2) 按照 P2P 模型分发文件,且每个客户端作为对等体,只能在接收完整个文件后才能向其他对等体转发。文件分发到所有 N 个客户端的最短时间。

(1) 直接将文件分发给每个客户端,但客户端下载速度受限

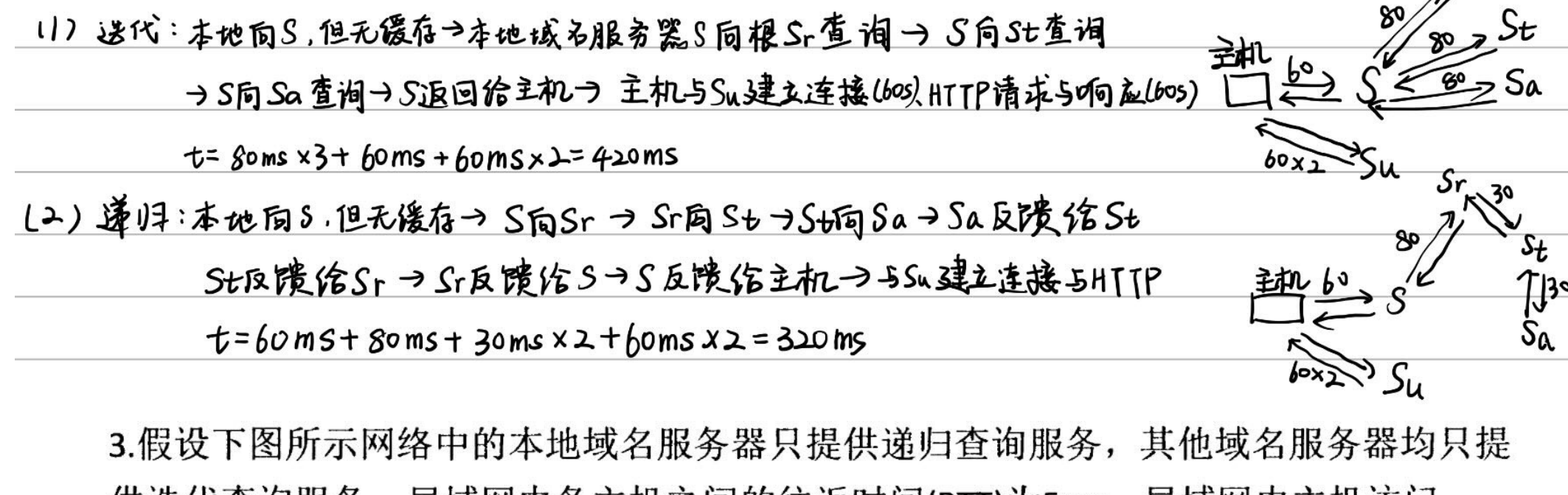
最短时间 $t = \frac{NF}{u}$

(2) 每个客户端接收完整文件才能向其他对等体发文件。

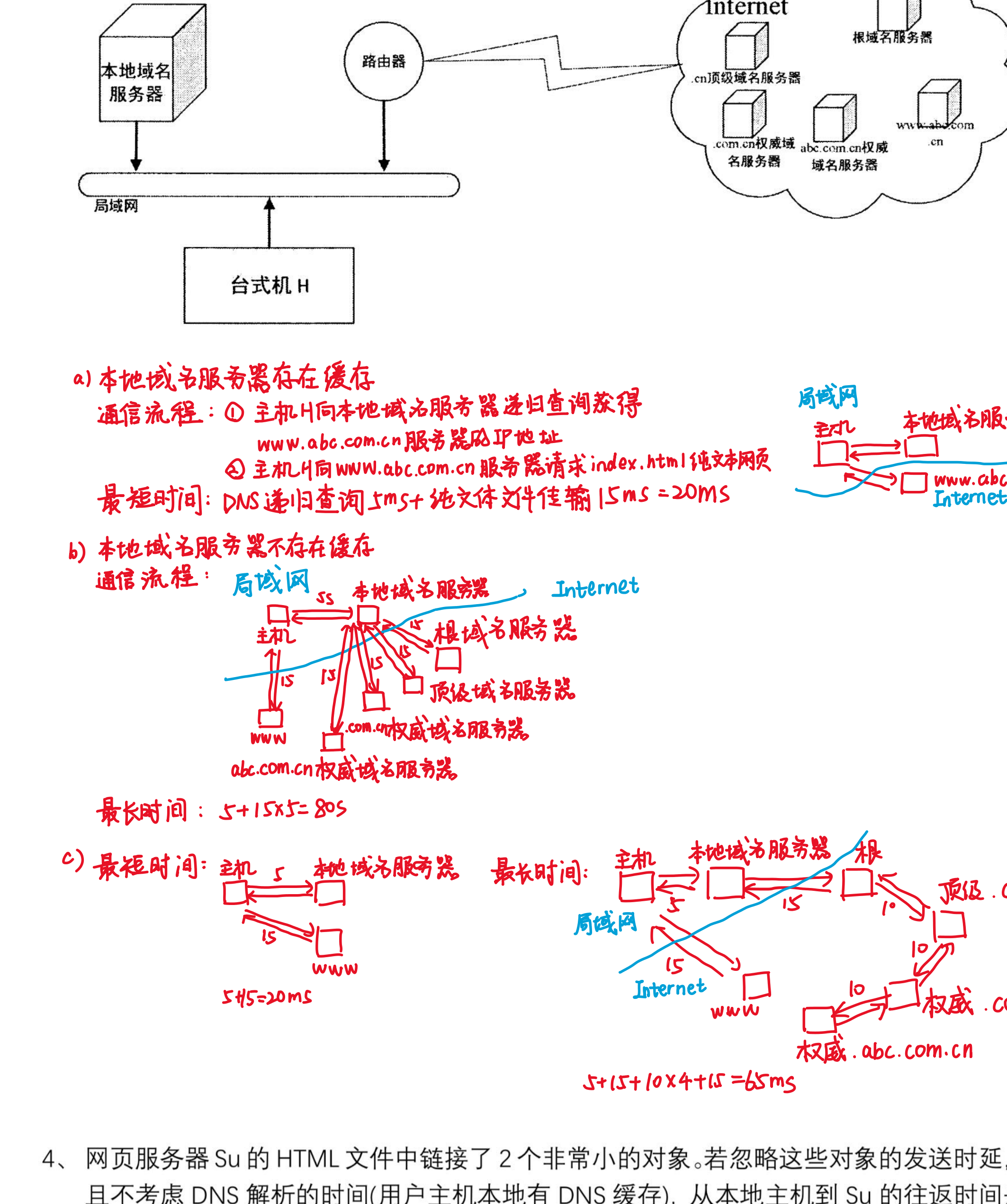
文件分发过程呈指数增长,经过 K 轮后, $2^K - 1 \geq N \Rightarrow K \geq \log_2(N+1)$

最短时间 $t = \lceil \log_2(N+1) \rceil \times \frac{F}{u}$

- 2、假定你在浏览器上点击一个 URL,但这个 URL 对应服务器 S_u 的 IP 地址在本地主机上没有缓存,因此需要用 DNS 进行解析。假定这个解析需要经过本地域名服务器 S 、根域名服务器 S_r 、顶级域名服务器 S_t 和权威域名服务器 S_a 。 S 到 S_r 、 S 到 S_t 、 S 到 S_a 的往返时间都是 80ms, S_r 、 S_t 、 S_a 之间任意两台服务器的往返时间都是 30ms。而从本地主机到 S_u 和到本地域名服务器 S 的往返时间都是 60ms。假定从要访问的网页上只有少量文字(即忽略网页的发送时延)。试问:
- (1) DNS 按照迭代解析方式,从点击这个 URL 开始,到本地主机屏幕出现所访问的网页,要经过多少时延?
- (2) DNS 换成递归解析方式,则(1)所求的时延又变为多少?
- (提示:需要考虑 DNS 解析和网页访问所需的总时间)



3. 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;局域网内各主机之间的往返时间(RTT)为 5ms,局域网内主机访问 Internet 上各服务器的往返时间(RTT)均为 15ms,Internet 中各主机互相访问的往返时间(RTT)均为 10ms,忽略 TCP 连接等其他各种时延。若主机 H 通过超链接 <http://www.abc.com.cn/index.html> 请求浏览纯文本 Web 网页 index.html,不考虑本地有缓存,则从点击超链接开始到浏览器接收到 index.html 页面为止,
- (a) 所需时间最短的情况下,通信流程的顺序是什么?需要最短时间为多少?
- (b) 所需时间最长的情况下,通信流程的顺序是什么?需要最长时间为多少?
- (c) 若 Internet 上各域名服务器都改为采用递归查询服务,则从点击超链接开始到浏览器接收到 index.html 页面为止的最短和最长时间分别为多少?



- 4、网页服务器 S_u 的 HTML 文件中链接了 2 个非常小的对象。若忽略这些对象的发送时延,且不考虑 DNS 解析的时间(用户主机本地有 DNS 缓存),从本地主机到 S_u 的往返时间是 50ms。试计算用户点击读取这些对象所需的时间,并画出通信过程的图解:
- (1) 非持久 HTTP;
- (2) 非流水线机制的持久 HTTP;
- (3) 流水线机制的持久 HTTP。



编码方式

增加开销百分比 = $\frac{\text{增加的 bit}}{\text{原来的 bit}}$

开销为传送内容的百分比 = $\frac{\text{增加的 bit}}{\text{后来的 bit}}$

6-26 一个二进制文件共 3072 字节长。若使用 base64 编码,并且每发送完 80 字节就插入一个回车符 CR 和一个换行符 LF,问一共发送了多少个字节?

$\frac{3072 \times 8}{6bit} = 2^{12}$ 个 6bit 单元/组

base64 将 6bit \rightarrow 8bit

$2^{12} \times 8bit = 4096B$

增加 CR、LF 开销 = $\lceil \frac{4096}{80} \rceil \times 2B = 104B$

共发送 = $4096B + 104B = 4200B$

6-27 试将数据 110011001000000100111000 进行 base64 编码,并得出最后传送的 ASCII 数据。

6bit 组 10 进制表示 查表 转 8bit ASCII

ASCII: 0111010 0100100 01000101 01000100

6-28 试将数据 010011001001110100111001 进行 quoted-printable 编码,并得出最后传送的 ASCII 数据。这样的数据用 quoted-printable 编码后,其编码开销有多大?

按 8bit 拆: 01001100 10011101 00111001 (24bit)

处理非 ASCII: 最高位为 1, 非 ASCII (9D)(16) \rightarrow 加 "=" \rightarrow 9D ASCII 01001101 01000100

最终: 01001100 00111101 00111001 01000100 00111001 (40bit)

开销: 40bit - 24bit = 16bit

$\alpha = \frac{16bit}{24bit} = 66.7\%$ (增加 66.7% 开销)

7、一个二进制文件共 3006 字节长,若使用 Base64 编码,并且每发完 50 字节就插入一个回车符 CR (1 字节) 和一个换行符 LF (1 字节)。请问一共发送了多少个字节?

$3006 \div 3 = 1002, 1002 \times 4 = 4008, \lceil \frac{4008}{50} \rceil = 81$

$4008 + (80+1) \times 2 = 4170B$