

# Homework2

---

## 1.

(1) 错。

(2) 对。HTTP/1.1引入了持续连接，允许在同一TCP连接上发送多个HTTP请求和响应。

(3) 错。在非持续连接（HTTP/1.0 默认）中，每个请求/响应对都需要一个新的TCP连接，因此一个TCP报文段不能携带两个HTTP请求。

(4) 错。HTTP 响应报文中的 "Date:" 首部表示消息是何时被发送的。表示资源最后修改时间的是 "Last-Modified:" 首部。

(5) 错。有些HTTP响应（例如204 No Content）确实没有响应体。

## 3.

DNS, TCP, UDP

服务器IP地址最初不知道，所以先要通过DNS将主机名转换为IP地址，即应用层需要DNS和HTTP协议；

DNS的运输协议为UDP，HTTP的运输层协议为TCP。

## 7.

计算从点击超链接到接收对象的总时间：

### 1. DNS查询时间：

如果主机从DNS得到IP地址之前已经访问了n个DNS服务器，并且相继产生的 $RTT$ 依次为 $(RTT_1, RTT_2, \dots, RTT_n)$ ，那么DNS查询的总时间可以使用求和符号来表示。

$$DNS_{total} = \sum_{i=1}^n RTT_i$$

### 2. TCP连接建立：

从客户端到服务器的一个RTT时间。对于TCP三次握手，需要一个完整的RTT。

### 3. HTTP请求和响应时间：

客户端发送HTTP请求并从服务器接收HTTP响应的时间，即一个RTT。

因此，从客户点击超链接到它接收到对象的总时间为：

$$Total_{time} = DNS_{total} + 2 \times RTT_0 = \sum_{i=1}^n RTT_i + 2RTT_0$$

其中， $RTT_0$  是本地主机和包含对象的服务器之间的RTT值。

## 8.

a. 相当于是第七题多了8个 $2RTT_0$

$$Total_{time} = DNS_{total} + 2RTT_0 + 8 \times 2 \times RTT_0 = \sum_{i=1}^n RTT_i + 18RTT_0$$

b. 5个HTTP并行连接

$$Total_{time} = DNS_{total} + 2RTT_0 + 2 \times 2 \times RTT_0 = \sum_{i=1}^n RTT_i + 6RTT_0$$

c. 持续HTTP, 多增加一个RTT

$$Total_{time} = DNS_{total} + 2RTT_0 + \times RTT_0 = \sum_{i=1}^n RTT_i + 3RTT_0$$

## 9.

a. 发送大小为L的一个目标通过一个链接的时间是 $\frac{L}{R}$ 。

$$\text{平均时间是R除以对象的平均大小: } \Delta = \frac{(850,000bits)}{(15,000,000bits)} s = 0.0567s$$

链路上的流量强度由  $\beta\Delta = 16 \times 0.0567 = 0.907$  给出。因此, 平均接入延迟是  $\frac{0.0567}{(1-0.907)} \approx 0.61s$ 。

因此, 总的平均响应时间是  $0.61 + 3 = 3.61$ 秒。

b.

因为命中率为0.4即40%可以通过缓存器立即响应,

$$\text{故平均响应时间为 } \frac{850000bit}{100Mbps} = 0.0085s$$

有60%未命中, 此时  $\beta = 16 \times 0.6 = 9.6$ 请求/s

$$\text{平均接入时延} = \frac{\Delta}{1-\Delta\beta} = \frac{0.0567}{1-0.0567 \times 9.6} = 0.1244s$$

$$\text{总响应时间} = 0.0085 \times 0.4 + (0.1244 + 3) \times 0.6 = 1.878s$$