No. Date

第2周4

R1 浏览器；HTTP对等文件传输；
FTP网络安全协议；
SSH电子邮件；
SMTP远程连接；

R2: 网络体系结构固定，为应用程序开发提供接口.
应用程序体系结构由应用程序研发者设计.

R3: 发起通信的是客户机. 接受通信的是服务器.

R5: 目的端口号

R6 UDP. 因为用UDP不用建立连接再通信. UDP无拥塞控制机制，可以以任何速率向下面的层注入数据.

R7 抢票、快速支付、选择商品类型等.

R9 应用层. SSL套接字从应用层接收未加密的数据，对其进行加密，然后将其传递给TCP套接字. 必须在应用程序中包含SSL代码.

R11 这三个协议的应用程序是数据敏感的，所以要可靠的传输协议.

R12 当用户第一次访问站点时，服务器将创建一个唯一的标识号，在其后端数据库中创建一个条目，并将此标识号作为cookie编号返回. 此cookie编号存储在用户的主机上，并由浏览器管理. 在每次后续访问期间，浏览器将cookie编号发送回站点，因此站点知道这个用户访问该站点的时间.

No. Date

R13 网络缓存可以使所需内容与用户更接近，可能与用户更接近用户主机连接的局域网。网络缓存可以减少所有人的延迟对象，甚至没有缓存的对象，因为缓存减少了链接上的流量。

P1 a. 错。文本和图像通过不同URL请求，对应4个请求报文。

b. 对。HTTP提供持续连接。

c. 错。非持续连接时，客户~~连接~~发送一个请求报文，服务器响应后立即关闭

d. 错。响应报文中的Date指服务器将相应内容封装好准备发送的时间

e. 错。304类型响应为空报文体"访问内容是最新的"。

P2. SMS 短信服务。在移动电话间收发文本消息。

iMessage Apple即时通讯服务。支持移动数据网络/WiFi，在iOS/mac设备间传输文本、音/视频、图片。

WhatsApp 通过蜂窝数据网络或WiFi相互发送无限制的图片、文本、音频/视频。

SMS不能通过WiFi，但其他两个。

P4. a. http://gaia.cs.umass.edu/cs453/index.html

b. HTTP1.1

c. 持续连接。

d 通过该报文无法识别。

e. Mozilla/5.0；服务器需要浏览器类型信息来将同一对象的不同版本发送给不同类型的浏览器

No. Date

P5 a. 同意 Tue, 07 Mar 2008 12:39:45 GMT

b. Sat, 10 Dec 2005 18:27:46 GMT

c. ~~3847~~ 3874 bit

d. "<!doc" 同意

P7 $T = RTT_0 \times 2 + \sum_1^n RTT_i$

P9 a. $\Delta = \frac{850 \times 10^3}{15 \times 10^6} = 0.0567$ sec

$\beta = 16$

$t_{\text{傳入}} = \frac{0.0567}{1 - 16 \times 0.0567} = 0.61$ s

$t = 0.61 + 3 = 3.61$ s

b. ~~40% × 0 + 60% ×~~

$40\% \times 0 + 60\% \times \left[3 + \frac{0.0567}{1 - (16 \times 0.6) \times 0.0567}\right]$

$= 0.6 \times (3 + 0.12) = 1.87$ s

No. Date

第3周 6

R14 在命令行中输入 telnet <url> 80，再输入
GET /path/to/file HTTP/1.1
Host <url>
If-Modified-Since: <time, e.g. Sat, 16 Mar 2024 10:00:00 GMT>
但未找到网络上支持HTTP的网站.

R15 WhatsApp、WeChat、Telegram. 使用与SMS不同的协议

R16 1. Alice用基于Web的方式发邮件，端系统使用HTTP/HTTPS协议与Alice的邮件服务器通信.
2. Alice的邮件服务器与Bob的邮件服务器通信：SMTP
3. Bob访问Bob的邮件服务器：POP3
4. DNS协议

R17 1. "HTTP/1.1 200 OK"
状态行，使用HTTP/1.1，200成功.
2. "Date: Sat, 16 Mar 2024 12:53:26 GMT" 时间.
3. "Content-Type: text/html; charset=utf-8" 类型html文档 utf-8字符集.
4. "Transfer-Encoding: chunked"
服务器将数据分块发送，用于动态生成的内容或未知大小的内容传输.
5. "Connection: keep-alive" 网络连接不关闭，以便复用.
6. "Server: WAF" 服务器使用Web应用防火墙(WAF)保护服务器安全
7. "Vary: Accept-Encoding" 告诉客户端，服务器根据请求头中的Accept-Encoding决定响应内容的编码
8. "Content-Language: en-US" 假定语言为english

No. Date

9. "Strict-Transport-Security: max-age=0; preload;" 是HTTP严格传输安全策略，该例中 max-age=0 表示不应用HSTS，preload用于预加载列表.
10. "Content-Encoding: gzip" 使用gzip算法压缩.
11. "X-Request-Id: 8aa4a1363ec5a33e3557f5d286f1127bc" 用于追踪该请求以便调试或日志记录.
12. "Set-Cookie: waf_captcha_marker=...; Max-Age=300; Path=/; HttpOnly" 设置一个名为 "waf_captcha_marker" 的Cookie，有效期300s，适用于根目录，仅HTTP请求访问，不可通过客户端访问.
13. "X-Cache: BYPASS" 表示请求未命中缓存，直接由原服务器处理.

R.8. 主有区别. 下载删除后，若用户用另一设备访问邮件服务器，则没有旧邮件. 下载保留则可以获取查阅该过往邮件.

No. Date

第4周 7

R23 P2P文件共享系统中的覆盖网络由参与文件共享系统的节点和节点之间的逻辑链接组成，如果A和B之间有一个半永久的TCP连接，则从节点A到B有一个逻辑链路。

不包括路由器。

P8 a. $\sum_{i=1}^{n} RTT_i + 2RTT_0 + 8 \cdot 2RTT_0 = 18RTT_0 + \sum_{i=1}^{n} RTT_i$

b. $\sum_{i=1}^{n} RTT_i + 2RTT_0 + 2 \cdot 2RTT_0 = 6RTT_0 + \sum_{i=1}^{n} RTT_i$

c $\sum_{i=1}^{n} RTT_i + 2RTT_0 + 8RTT_0 = 10RTT_0 + \sum_{i=1}^{n} RTT_i$

P11 a. 能。因为Bob有更多连接，获得更大的链路份额。

b. 有好处。并行连接始终比非并行连接获得更大链路份额。

P12
```
import socket
#socket_serverPort = 8888
#server_serverSocket = socket.socket
socket_server = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM
socket_server.bind(("0.0.0.0", 8888))
socket_server.listen(5)
while True:
    client_socket, address = socket_server.aeeept()
    request = client_socket.recv(1024).decode("utf-8")
    print(request)
    client_socket.close()
socket_server.close()
```

P16 unique-ID listing, 唯一-ID列表, UIDL 当POP3客户端发出UIDL

命令时，服务器用唯一的消息ID来响应于在该服务器中存在的所有消息的用户的邮箱。此命令对"下载并保持"是有用的，通过维护文件该列表列出了在较早的会话期间检索到的消息，客户端可以使用Uidl用于确定服务器上的哪些消息已被看到的命令。

P18. a. 对于给定的域名输入、IP地址或网络管理员名称，whois数据库可用于定位相应的注册服务器、whois服务器、DNS服务器等。

b. NS4.YAHOO.COM　　NS1.MSFT.NET

www.Registry er.com.

f. 攻击者可以使用whois数据库和nslookup工具确定目标机构的IP地址范围、DNS服务器地址等。

g. 通过分析攻击数据包的源地址，受害者可以使用whois获取攻击所来自的域的信息，并可能通知源域的管理员。

P21 可以 dig命令。> dig [@server] [target_server_name]

P23 a. 服务器以 u_s/N 的速率向N'个客户端并行发文件。$u_s/N \le d_{min}$

故客户端接收速率为 u_s/N。 $t = \frac{F}{u_s/N} = NF/u_s$

b. 同样分发方式但 $u_s/N \ge d_{min}$。故每个客户端接收速率为 d_{min}。

$t = F/d_{min}$　　$< \frac{F}{d_{min}}$

c. 当 $d_i \ge u_s/N$ 时，$t = \frac{F}{d_i} \le \frac{F}{d_{min}}$；当 $d_i \le u_s/N$ 时，$t = \frac{NF}{u_s} < \frac{F}{d_{min}}$

故 $t = \max\left\{ \le \frac{F}{d_{min}}, \frac{NF}{u_s} \right\}$。

P25 节点数 $N+M$

边数 $\frac{N(N-1)}{2}$