

• 平时作业答题纸

课程名称	计算机网络原理		
作业名称	第 06 次平时作业——第 6 章 应用层- 参考答案		
任课教师		年级专业	
学生学号		学生姓名	
1. 名词解释: DNS (5 分)			
答: 域名系统, 是互联网使用的命名系统, 它被设计成为一个分级分布式数据库系统, 用来把便于人们使用的机器名字 (即域名) 转换为 IP 地址。			
2. 名称解释: TELNET (5 分)			
答: Telnet 协议是 TCP/IP 协议族中的一员, 是 Internet 远程登录服务的标准协议和主要方式。它为用户提供了在本地计算机上完成远程主机工作的能力。			
3. 名词解释: HTTP (5 分)			
答: 超文本传送协议, 定义了浏览器 (即万维网客户进程) 怎样向万维网服务器请求万维网文档, 以及服务器怎样把文档传送给服务器。从层次的角度看, HTTP 是面向事务的应用层协议, 是万维网上能够可靠地交换文件的重要基础。			
4. 名词解释: URL (5 分)			
答: Uniform Resource Locator 的简称, 统一资源定位符, 资源指在互联网上可以被访问的任何对象, 包括文件目录、文件、文档、图像、声音等, 以及与互联网相连的任何形式的数据。URL 是对互联网上资源的位置和访问方法的一种简洁表示, 它给资源的位置提供一种抽象的识别方法, 并用这种方法给资源定位。			
5. 名称解释: DHCP (5 分)			
答: Dynamic Host Configure Protocol, 动态主机配置协议, 是一个局域网的网络协议, 使用 UDP 协议工作。通过 DHCP 服务器可以为网络中安装了 DHCP 客户端程序的计算机自动分配 IP 地址和其他相关配置 (DNS, 网关等), 而不需要管理员对每个主机进行逐一配置, 极大的降低了管理成本。			

6. 简答：互联网的域名结构是怎样的？（本题 10 分）

答：互联网的域名结构通常采用层次树状结构的命名方法。采用这种命名方法，任何一个互联网上的主机或路由器，都有一个唯一的层次结构的名称，即域名。“域”是名字空间中一个可被管理的划分。域还可以划分为子域，而子域还可继续划分为子域的子域，这样就形成了顶级域、二级域、三级域，等等。每一个域名都是由标号序列组成的，而各标号之间用点隔开。域名从右向左依次是顶级域名、二级域名、三级域名，以此类推。

7. 简答：根据域名服务器所起的作用，可以把域名服务器划分为几种类型？（本题 10 分）

答：分为四种不同的类型：根域名服务器，顶级域名服务器，权限域名服务器，本地域名服务器。

①根域名服务器：根域名服务器是最高层次的服务器，也是最重要的域名服务器，所有的根域名服务器都知道所有的顶级域名服务器的域名和 IP 地址。若本地域名服务器要对互联网上任何一个域名进行解析，只要自己无法解析，就要首先求助于根域名服务器。

②顶级域名服务器：这些域名服务器负责管理在该顶级域名服务器注册的所有二级域名。当收到 DNS 查询请求时，就给出相应的回答。

③权限域名服务器：一个 DNS 服务器所负责管辖的范围叫做区。每个区设置相应的权限域名服务器，用来保存该区中的所有主机的域名到 IP 地址的映射。当一个权限域名服务器还不能给出最后的查询回答时，就会告诉发出查询请求的 DNS 客户，下一步应当找哪一个权限域名服务器。

④本地域名服务器：当一台主机发出 DNS 查询请求时，这个查询请求报文就发送给本地域名服务器。当所要查询的主机也属于同一个本地 ISP 时，该本地域名服务器立即就能将所查询的主机名转换为它的 IP 地址，而不需要再去询问其他的域名服务器。

8. 简答：举例说明 URL 的格式（本题 15 分）

答：URL 的一般形式为：协议://主机名:端口/路径

例如：<https://internet.hactcm.edu.cn/network>

协议名，代表是 https 协议

主机域名，https 默认的端口号是 443，此处省略（采用默认端口）

路径名，路径是指向层次结构的从属页面（非必须部分）

“协议”：指使用何种协议来获取该万维网文档。在协议后面的“://”是规定的格式。

“主机名”：是万维网文档所存放的主机的域名，通常以 www 开头。主机名用点分十进制的 IP 地址代替也是可以的。

主机名后面的“:端口”就是端口号，但经常被省略掉。这个端口号通常就是协议的默认端口号。

“路径”：是指该万维网文档存放的具体位置。

9. 论述题：（本题 20 分）

论述域名到 IP 地址的解析过程（不考虑用户主机的缓存），并说明在这个过程中，各类域名服务器所起的作用。

答：当主机发出 DNS 查询请求时，主机将 DNS 解析请求发给本地域名服务器，若本地域名服务器就是所查域名的权限域名服务器，则直接返回对应的 IP 地址；

若本地域名服务器不知道被查询域名的 IP 地址，那么本地域名服务器采用递归查询，以 DNS 客户的身份，向根域名服务器继续发出查询请求报文，而不是让该主机自己进行下一步的查询；

当本地域名服务器向根域名服务器发出查询请求报文，根域名服务器通常并不能直接回答该查询请求，但它会给出待查域名的顶级域名服务器的 IP 地址，即告诉本地域名服务器：“你下一步应当向哪一个域名服务器查询”。

本地域名服务器（迭代查询）向顶级域名服务器查询。顶级域名服务器在收到本地域名服务器的查询请求后，要么给出所要查询的 IP 地址，要么告诉本地域名服务器下一步应当向哪一个权限域名服务器进行查询；

本地域名服务器再向权限域名服务器查询，权限域名服务器要么返回对应的 IP 地址，要么告诉本地域名服务器喜爱不向哪一个域名服务器查询。直至查询结束。

本地域名服务器将解析到的 IP 地址返回给主机，主机使用解析到的 IP 地址访问目标网站。

10. 分析题 (本题 20 分)

假定你在浏览器上点击一个 URL, 但是这个 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。假定要解析到所要找的 URL 的 IP 地址共经过 4 个 DNS 服务器, 所经过的时间分别为 $RTT_1, RTT_2, RTT_3, RTT_4$ 。假定要找的网页上又链接了 3 个非常小的对象 (即可以忽略每个小对象的发送时间), 且这 3 个对象与网页属于同一个服务器。从本地主机到这个网页的往返时间是 RTT_w 。

试问在以下四种情况下, 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对象 (例如小图片), 一共要经过多少时间?

- (1) 没有并行 TCP 连接的非持续 HTTP;
- (2) 使用并行 TCP 连接的非持续 HTTP;
- (3) 非流水线方式的持续 HTTP;
- (4) 流水线方式的持续 HTTP。

答: (1) 在这种情况下, 每个对象的请求和获取都需要一个独立的 TCP 连接, 因此, 首先需要通过 DNS 解析得到目标服务器的 IP 地址, 所需时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4$; 然后, 建立 TCP 连接和读取 HTML 文件, 所需时间为 $2*RTT_w$, 接着, 依次读取 3 个小对象, 共需时间 $3*2*RTT_w$ 。
所以总时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4+8*RTT_w$

(2) 在这种情况下, 可以同时建立多个 TCP 连接, 并行请求网页和小对象, 因此, 首先需要通过 DNS 解析得到目标服务器的 IP 地址, 所需时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4$; 然后同时建立多个 TCP 连接和读取 HTML 文件, 所需时间为 $2*RTT_w$; 然后, 并行的建立 TCP 连接和并行的读取三个小对象, 所需时间为 $2*RTT_w$ 。
所以总时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4+4*RTT_w$

(3) 在这种情况下, 只需要建立一次 TCP 连接用于传输所有数据, 但请求是串行发送的 (即收到响应再发送下一个请求), 首先需要通过 DNS 解析得到目标服务器的 IP 地址, 所需时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4$; 然后, 建立一个 TCP 连接和读取 HTML 文件, 所需时间为 $2*RTT_w$; 接着, 依次读取三个小对象, 每个小对象的所需时间为 RTT_w (不需要再建立连接), 传输时间忽略不计。
所以总时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4+5*RTT_w$

(4) 在这种情况下, 只有一个 TCP 连接用于传输所有数据, 且请求可以连续发送, 不必等待每个请求的响应。首先需要通过 DNS 解析得到目标服务器的 IP 地址, 所需时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4$; 然后, 建立一个 TCP 连接并读取 HTML 文件, 所需时间为 $2*RTT_w$; 然后, 可以连续发送三个小对象的请求, 并收到响应, 所需时间为 RTT_w
所需总时间为 $RTT_1+RTT_2+RTT_3+RTT_4+3*RTT_w$