

# 计算机网络 作业1

信息安全 申宗尚 2213924

## 第一题：

1.

$$\begin{aligned}\text{延时}t &= \frac{0.5 \times 10^3}{2 \times 10^8} + \frac{50 \times 10^3}{2 \times 10^8} + \frac{0.1 \times 10^3}{3 \times 10^8} + \frac{9 \times 10^8}{1 \times 10^3 \times 10^6} \times 2 + \frac{9 \times 10^3 \times 8}{53 \times 10^6} \\&= 0.25 \times 10^{-5} + 25 \times 10^{-5} + \frac{0.1}{3} \times 10^{-5} + 14.4 \times 10^{-5} + \frac{4}{3} \times 10^{-3} \\&= 39.65 \times 10^{-5} + \frac{400.1}{3} \times 10^{-5} \\&\approx 1.7302ms\end{aligned}\quad (1)$$

2.

$$\begin{aligned}\text{第一段: } t_1 &= \frac{3000 \times 8}{54 \times 10^6} = 4.44 \times 10^{-4}, t_2 = \frac{100}{3 \times 10^8} = 3.33 \times 10^{-7} \\ \text{第二段: } t_1 &= \frac{3000 \times 8}{10^9} = 2.4 \times 10^{-5}, t_2 = \frac{5 \times 10^4}{2 \times 10^8} = 2.5 \times 10^{-4} \\ \text{第三段: } t_1 &= \frac{3000 \times 8}{10^9} = 2.4 \times 10^{-5}, t_2 = \frac{500}{2 \times 10^8} = 2.5 \times 10^{-6}\end{aligned}\quad (2)$$

由于第二段到达目的地时第一段的下一个包还没到达  
因此延时  $t = 3t_{11} + t_{12} + t_{21} + t_{22} + t_{31} + t_{32}$   
 $\approx 1.634 \times 10^{-3}s = 1.634ms$

3.

不确定性来源：

- 存储转发设备（路由器）的排队时延（最主要的不确定性因素）
- 路由处理时间：检测、分配、算法决定路由（路由表查询等）；
- 分组大小、报文、数据报的个数；
- 传输、传播等等因素的不稳定（传输速率、链路长度等）；

## 第二题：

1.

## 命令提示符

```
Microsoft Windows [版本 10.0.19045.5131]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\KKkai>nslookup www.163.com
服务器:  41.45.30.222.in-addr.arpa
Address:  222.30.45.41

非权威应答:
名称:     www.163.com.w.kunluncan.com
Addresses: 240e:904:800:1804:3::3f7
           240e:904:800:1804:3::3f8
           220.181.164.203
           220.181.164.205
           220.181.164.204
           220.181.164.209
           220.181.164.207
           220.181.164.208
           220.181.164.210
           220.181.164.206
Aliases:  www.163.com
           www.163.com.163jiasu.com
```

由图结果为，可以分析如下：

第一行的服务器：41.45.30.222. In-addr.arpa

Address: 222.30.45.51

分别表示本地域名服务器与IP地址

非权威应答

表示应答不来自授权域名服务器本身，而是其他DNS Server的缓存结果

名称：[www.163.com](http://www.163.com). w. kunluncan.com

表示规范主机名，具有唯一性

下面的Addresses中的一堆IP地址

表示目标服务器ip地址，拥有多个ip，多服务器负载均衡

Aliases: ...

表示别名

dns			
No.	Time	Source	Destination
57196	5.136274	10.130.20.58	222.30.45.41
57532	5.148419	222.30.45.41	10.130.20.58
57875	5.149936	10.130.20.58	222.30.45.41
57945	5.160841	222.30.45.41	10.130.20.58
57946	5.162696	10.130.20.58	222.30.45.41
57949	5.164211	222.30.45.41	10.130.20.58

ngt Info	
85	Standard query 0x0001 PTR 41.45.30.222.in-addr.arpa
99	Standard query response 0x0001 PTR 41.45.30.222.in-addr.arpa PTR 41.45.30.222.in-addr.arpa
71	Standard query 0x0002 A www.163.com
272	Standard query response 0x0002 A www.163.com CNAME www.163.com.163jiasu.com CNAME www.163.com.w.kunluncan.com A 111.161.79.238 A 125.39.43.218 A 111.161.79.
71	Standard query 0x0003 AAAA www.163.com
200	Standard query response 0x0003 AAAA www.163.com CNAME www.163.com.163jiasu.com CNAME www.163.com.w.kunluncan.com AAAA 2408:8710:1020:fd00:3::3f8 AAAA 2408:.

如图，为Wireshark捕获结果（仅DNS）

从上到下为：

1. 反向域名解析，由主机发向本地DNS，询问域名
2. 回复本地域名，为41.45.30.222...
3. 请求解析[www.163.com](http://www.163.com)的ip地址（ipv4）
4. 回复多个ipv4地址，规范主机名和别名
5. 请求解析[www.163.com](http://www.163.com)的ip地址（ipv6）
6. 回复多个ipv6地址，规范主机名和别名

3.

- ▼ Internet Protocol Version 4, Src: 10.130.20.58, Dst: 222.30.45.41
  - 0100 .... = Version: 4
  - .... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
  - > Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
  - Total Length: 71
  - Identification: 0xe37a (58234)
  - > 000. .... = Flags: 0x0
  - ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
  - Time to Live: 128
  - Protocol: **UDP (17)**
  - Header Checksum: 0x0000 [validation disabled]
  - [Header checksum status: Unverified]
  - Source Address: 10.130.20.58
  - Destination Address: 222.30.45.41
  - [Stream index: 7]
- ▼ User Datagram Protocol, Src Port: 59605, Dst Port: 53
  - Source Port: 59605
  - Destination Port: 53
  - Length: 51
  - Checksum: 0x2a48 [unverified]**
  - [Checksum Status: Unverified]
  - [Stream index: 1]
  - [Stream Packet Number: 1]
  - > [Timestamps]
  - UDP payload (43 bytes)**
  - > Domain Name System (query)

由图可见，使用的是UDP协议（协议号为17），DNS服务器在端口53监听（UDP）

可靠性由UDP本身保证，提供了Checksum的差错检测，但本条信息中并未启用该功能

其他的措施比如。使用TCP，通过ACK确认差错检测，流量、拥塞控制技术也能保证可靠性