

HomeWork_1

ping另外一台计算机

```
C:\Users\gnaiz>ping 10.135.9.197

正在 Ping 10.135.9.197 具有 32 字节的数据:
来自 10.135.9.197 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128

10.135.9.197 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

```
C:\Users\gnaiz>ping 221.5.88.88

正在 Ping 221.5.88.88 具有 32 字节的数据:
来自 221.5.88.88 的回复: 字节=32 时间=62ms TTL=238
来自 221.5.88.88 的回复: 字节=32 时间=56ms TTL=238
来自 221.5.88.88 的回复: 字节=32 时间=56ms TTL=238
来自 221.5.88.88 的回复: 字节=32 时间=55ms TTL=238

221.5.88.88 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 55ms, 最长 = 62ms, 平均 = 57ms
```

tracert一个服务器

```

PS C:\Users\gnaiz> tracert www.harvard.edu
通过最多 30 个跃点跟踪
到 www.harvard.edu.cdn.cloudflare.net [104.18.202.12] 的路由：

 1   *       2 ms    1 ms 10.135.127.254
 2   5 ms    2 ms    2 ms 172.16.254.14
 3   6 ms    3 ms    4 ms 172.17.11.214
 4   4 ms    2 ms    2 ms 172.17.11.254
 5   2 ms    4 ms    2 ms 218.197.158.254
 6   5 ms    3 ms    4 ms wh0.cernet.net [202.112.53.81]
 7  11 ms   99 ms   14 ms 101.4.114.229
 8  19 ms   13 ms   13 ms 101.4.117.38
 9  22 ms   22 ms   23 ms 101.4.112.1
10  53 ms   23 ms   21 ms 101.4.113.109
11  21 ms   21 ms   23 ms 101.4.114.198
12  25 ms   30 ms   26 ms 101.4.117.254
13  24 ms   22 ms   23 ms 101.4.118.122
14  70 ms   71 ms   73 ms 101.4.117.150
15  73 ms   72 ms   74 ms 61.8.59.37
16  81 ms   85 ms   81 ms i-0-0-0-11.hkhh-core02.telstraglobal.net [202.84.157.89]
17  85 ms   77 ms   76 ms i-0-5-0-2-6.hkgg01.telstraglobal.net [202.84.157.141]
18 288 ms  302 ms  296 ms unknown.telstraglobal.net [210.57.81.22]
19 302 ms  264 ms  241 ms 104.18.202.12

```

跟踪完成。

任选

P6

- a. $d_{prop} = m/s$
- b. $d_{trans} = L/R$
- c. $d = d_{prop} + d_{trans} = m/s + L/R$
- d. 刚刚离开主机A
- e. 正在链路上传播
- f. 已经到达主机B
- g.

$$\frac{L}{R} = \frac{120}{56000} = \frac{m}{s} = \frac{m}{2.5 * 10^8}$$

$$m = \frac{120 * 2.5 * 10^8}{5.6 * 10^4} = 536 * 10^3 m = 536 km$$

P8

P8.

a. $3 \times 10^3 \text{ kbps} \div 150 \text{ kbps} = 20$

b. 每个用户仅有 10% 的时间传输

$$\therefore P = 0.1$$

c.

$$C_{120}^n P^n (1-P)^{120-n}$$

d. 有 0~20 个用户共同传播的概率为 P'

$$P' = \sum_{n=0}^{20} C_{120}^n P^n (1-P)^{120-n}$$

$$P = 1 - P' = 1 - \sum_{n=0}^{20} C_{120}^n P^n (1-P)^{120-n}$$

使用中心极限定理

$$P(X_j=1) = P$$

$$P_{\geq 21 \text{ 或更多}} = 1 - P\left(\sum_{j=1}^{120} X_j \leq 21\right)$$

$$P\left(\sum_{j=1}^{120} X_j \leq 21\right) = P\left(\frac{\sum_{j=1}^{120} X_j - E}{\sqrt{D}} \leq \frac{21 - E}{\sqrt{D}}\right)$$

由于为二项分布 $E = np = 120 \times 0.1 = 12$

$$D = np(1-p) = 120 \times 0.1 \times 0.9 = 10.8$$

$$P\left(\sum_{j=1}^{120} X_j \leq 21\right) = P\left(\frac{\sum_{j=1}^{120} X_j - 12}{\sqrt{10.8}} \leq \frac{9}{\sqrt{10.8}}\right) \approx P\left(Z \leq \frac{9}{3.286}\right) = P(Z \leq 2.74) = 0.997$$

$$\therefore P_{\geq 21 \text{ 或更多}} = 1 - 0.997 = 0.003$$

P10

$$d = 2d_{proc} + \frac{L}{R_1} + \frac{L}{R_2} + \frac{L}{R_3} + \frac{d_1}{s_1} + \frac{d_2}{s_2} + \frac{d_3}{s_3}$$
$$d = 2 * 3ms + 3 * \frac{1500 * 8}{2 * 10^6} * 10^3 ms + \frac{(5000 + 4000 + 1000) * 10^3}{2.5 * 10^8} * 10^3 ms$$
$$= 6 + 18 + 40 = 64ms$$