

计算机网络原理第二次作业

计64 翁家翌 2016011446

1.1

携带数据为 $7\text{GB} \times 3 = 21\text{GB}$ ，传输时间为 $21\text{GB}/150\text{Mbps} = 1146.88\text{s}$ ，运动路程为 $18\text{km/h} \times 1146.88\text{s} = 5.7\text{km}$

(1) (2)：距离加倍

(3)：距离减半

1.3

高带宽、高延迟：大陆之间的光纤网络；

低带宽、低延迟：家庭局域网。

1.4

(1) (2) 统一投递时间

(3) 稳定性、安全性

1.9

当访问数 $m \geq 2$ 的时候会导致冲突。

$$\begin{aligned} P(m \geq 2) &= 1 - P(m = 0) - P(m = 1) \\ &= 1 - (1 - p)^n - np(1 - p)^{(n-1)} \end{aligned}$$

1.10

层次协议可以将整个问题分解为若干个易于处理的小模块，并且具有更好的兼容性，因为之前的小模块/协议很大概率能够复用。缺点是性能可能不是最优，并且不便管理。

1.11

违反了物理层通信协议，应该只发生在最底层

1.12

不相同。

假设某协议需要先后传送两条信息，第一条是24字节字符，第二条是6个整型变量。在提供可靠报文流的网络中，这两条信息会被分成两个报文，接收方根据报文的定界符确定每条信息的具体含义；而在提供可靠字节流的网络中，接收方不知道什么时候对字节流进行截断，从而将后面的整型变量也识别成字符，即48字节作为一个整体。

1.15

设次数为m

$$\begin{aligned}
 E[m] &= \sum_{i=1}^{\infty} i \times P(m=i) \\
 &= \sum_{i=1}^{\infty} i \times p^{i-1}(1-p) \\
 &= \frac{1}{1-p}
 \end{aligned}$$

1.20

两种均可行，但各有利弊。当网络质量好，采用整体确认能够最大程度利用带宽；网络质量差，采用分组方式能够避免对包情况下重传全文件。

1.33

以下实验在FIT楼做的

域名	IP	物理距离	ping耗时
berkeley.edu	35.163.72.93	9501km	219ms
mit.edu	104.78.94.227	10826km	202ms
vu.nl	37.60.194.64	7813km	288ms
usyd.edu.au	129.78.5.11	8961km	210ms
uct.ac.za	137.158.158.44	12945km	404 not found

拟合关系为

$$t(x) = -2.19 \times 10^{-8}x^3 + 6.25 \times 10^{-4}x^2 - 5.93x + 1.89 \times 10^4$$

5.2

否。路由连接建立需要有将数据包从任意源头到任意目的地的能力。

5.6

备选矢量为：

1. (5,0,8,12,6,2) + 6 = (11,6,14,18,12,8)
2. (16,12,6,0,9,10) + 3 = (19,15,9,3,12,13)
3. (7,6,3,9,0,4) + 5 = (12,11,8,14,5,9)

取min之后为：(11,6,0,3,5,8)，出去的线路为(B,B,-,D,E,B)

5.9

$$4800=15*16*20$$

分成15个簇，每个簇16个区域，每个区域20个路由器，总共需要路由表大小为15+16+20=51

5.16

$$(1) E = p + 2p(1-p) + 3(1-p)^2 = p^2 - 3p + 3$$

(2) 记 $\alpha = (1 - p)^2$ 为数据包成功传输的概率，则数据包平均传输次数为

$$\sum_{i=1}^{\infty} i\alpha(1 - \alpha)^{i-1} = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{(1 - p)^2}$$

(3) 每个接收到的数据包所需的平均跳数为

$$\frac{p^2 - 3p + 3}{(1 - p)^2}$$

5.18

每5us 一个令牌，每秒有20w个令牌被发送，每个数据包48byte = 384bit，则最大可持续数据率为
 $384\text{bit} \times 200000\text{frame/s} = 76.8\text{Mbps}$

5.19

$$t = \frac{8 \times 8}{6 - 1} = 12.8s \quad (\text{单位不一样，一个MB一个Mbps})$$

5.23

A-R1: 不需要分包

Length = 940, ID = x, DF = 0, MF = 0, Offset = 0

R1-R2: 需要分包，第二个包还需添加一次IP头

(1) Length = 500, ID = x, DF = 0, MF = 1, Offset = 0

(2) Length = 460, ID = x, DF = 0, MF = 0, Offset = 60

R2-B: 需要分包

(1) Length = 500, ID = x, DF = 0, MF = 1, Offset = 0

(2) Length = 460, ID = x, DF = 0, MF = 0, Offset = 60

5.25

前者。因为每个段都需要该信息。

5.28

掩码20位，主机数量为 $2^{32-20} = 4096$

5.30

A需要12个主机地址位，20个网络位，地址为198.16.0.0/20

B需要11个主机地址位，21个网络位，地址为198.16.16.0/21

C需要12个主机地址位，20个网络位，地址为198.16.32.0/20

D需要13个主机地址位，19个网络位，地址为198.16.64.0/19

5.31

可以被聚合到57.6.96.0/19上

5.32

没必要。可以添加一个新的表入口29.18.60.00/22。如果收到的数据包同时满足29.18.0.0/17和29.18.60.00/22, 选取/22即可。

5.33

- (a) Interface 1
- (b) Interface 0
- (c) Router 2
- (d) Router 1
- (e) Router 2