综合题

1. TCP congestion control

TCP拥塞控制（3.7）

例：Consider the following plot of TCP Reno window size as a function of time.



* + 1. Identify the intervals of time when TCP slow start is operating.
    2. Identify the intervals of time when TCP congestion avoidances is operating.
    3. After the 16th transmission round, is segment loss detected by a triple duplicate ACK or by a timeout?
    4. After the 22nd transmission round, is segment loss detected by a triple duplicate ACK or by a timeout?
    5. What is the initial value of Threshold in the first transmission round?
    6. What is the value of Threshold in the 18th transmission round?
    7. What is the value of Threshold in the 24th transmission round?
    8. During what transmission round is the 70th segment sent?
    9. Assuming a packet loss is detected after the 26th round by the receipt of a triple duplicate ACK, what will be the values of the congestion-window size and of Threshold?

答：

1. 运行TCP慢启动的时间间隔是 [1,6] 和 [23,26]
2. 运行TCP避免拥塞时的时间间隔是 [1,6] 和 [17,22]
3. 在第 16个传输周期后，通过3个冗余ACK能够检测到一个报文段丢失。如果有一个超时，拥塞窗口尺寸将减小为1。
4. 在第 22个传输周期后，因为超时能够检测到一个报文段丢失，因此拥塞窗口的尺寸 被设置为1。
5. Threshold的初始值设置为32，因为在这个窗口尺寸是慢启动停止，避免拥塞开始。
6. 当检测到报文段丢失时，threshold被设置为拥塞窗口值的一半。当在第16个周期检测到丢失时，拥塞窗口的大小是42，因此在第18 个传输周期时threshold值为21。
7. 当检测到报文段丢失时，threshold被设置为拥塞窗口值的一半。当在第22个周期检测到丢失时，拥塞窗口的大小是26，因此在第24个传输周期时threshold值为13。
8. 在第1个传输周期内，报文段1被传送；

在第2个传输周期发送报文段2-3；

在第3个传输周期发送报文段4-7，

在第4个传输周期发送8-15 ；

在第5 个传输周期发送16-31；

在第6个传输周期发送 32-63 ；

在第7个传输周期发送 64-96 ；

因此，报文段70在第7 个传送周期内发送。

1. 当丢失出现时拥塞窗口和threshold的值被设置为目前拥塞窗口长度8的一半。因此新的拥塞窗口和threshold的值为4

.

1. The working principle of switch and ARP

交换机工作原理：

过滤转发（filtering forwarding）：查表，根据查到的端口号进行转发，若没查到，则进行洪泛；

自学习：把接受到的帧的源和目的端口号记录在表中；

ARP（地址解析协议address resolution protocol）:将IP地址和MAC地址相互转化。信息记录在ARP表中。

例如：A想要B的MAC地址，先广播包含B的IP地址的ARP请求包，B接收到之后，回传给A以B的MAC地址，A再将信息存储到ARP表里。

1. Dijkstra’s shortest-path algorithm
2. Protocol analyze

协议分析

以<http://www.baidu.com>为例：

1. 应用层：使用HTTP协议进行超文本传输，DNS协议进行域名解析，将[www.baidu.com](http://www.baidu.com) 解析为对应的IP地址；
2. 传输层：使用TCP协议进行可靠、有效、面向连接的数据传输，同时提供流量控制与拥塞控制，使用UDP协议进行速度快而不可靠的数据传输；
3. 网络层：使用IP协议进行选路与转发，选路可使用OSPF、RIP、BGP等选路协议；使用ICMP协议进行错误报告；
4. 链路层：接入子网，使用ARP协议进行地址解析，负责IP地址和MAC地址之间的相互转换，使用MAC协议进行多路访问。