1. 一个UDP用户数据的数据字段为8192字节。在数据链路层要使用以太网来传送。试问①UDP数据报长度是多少？②应当划分为几个IP数据报片？③求出每一个IP数据报数据字段长度和片偏移字段的值。

**解：**① UDP数据报长度为8（首部）+ 8192（数据部分）= 8200B，

② 以太网最大帧长为1500B，由于IP首部固定20B，故IP 数据报应分以下6个：

③ 数据字段的长度：前5个是1480字节，最后一个是800字节。

片偏移字段的值分别是：0/8=0，1480/8=185，2960/8=370，4440/8=555，5920/8=740和7400/8=925

1. 一UDP用户数据报的首部十六进制表示是：06:32:00:50:00:1C:E2:17。试求①源端口、目的端口、用户数据报的数据部分长度。②这个用户数据报是从客户发送给服务器还是从服务器发送给客户的？使用UDP的服务器程序是什么？

**解：**UDP数据报首部格式是：

1. 源端口、目的端口、长度和校验和，各占2字节。所以

源端口号 = 06:32 = 1586

目的端口号 = 00:50 = 80

数据部分长度 = 28–8 = 20B

1. 80是HTTP默认端口，所以

该用户数据报是从客户 发送给WWW服务器的。

1. 设TCP的ssthresh的初始值为8（单位为报文段）。当拥塞窗口上升到12时网络发生了超时，TCP使用慢开始和拥塞避免。

（1）试画出拥塞窗口的变化曲线图。

（2）当网络发生超时时，拥塞窗口和ssthresh的值发生了什么变化。



轮次

窗口值

**答：**（1）拥塞窗口大小依次为：

1、2、4、8、9、10、11、12、1、2、4、6、7、8、9。见图



窗口值

轮次

（2）当网络发生超时时，拥塞窗口拥塞窗口降为1，ssthresh的值时拥塞发生时窗口值的一半，既6。

1. 设TCP的ssthresh的初始值为12（单位为报文段）。当拥塞窗口上升到16时网络发生了超时，TCP使用慢开始和拥塞避免。

（1）试画出拥塞窗口的变化曲线图。

（2）当网络发生超时后，几个往返时延后，拥塞窗口能达到10。



窗口值

轮次

**答：**（1）拥塞窗口大小依次为：

1、2、4、8、12、13、14、15、16、1、2、4、8、9、10。见图



轮次

窗口值

（2）当网络发生超时后，6个往返时延后，拥塞窗口能达到10。

1. TCP的拥塞窗口cwnd大小与传输轮次*n*的关系如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cwnd | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| *n* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| cwnd | 40 | 41 | 42 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 1 | 2 | 4 | 8 |
| *n* | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |

1. 指明TCP工作在慢开始阶段的时间间隔；
2. 指明TCP工作在在拥塞避免阶段的时间间隔；
3. 第18轮次和第24轮次发送时，门限ssthresh分别被设置为多大？
4. 在第16轮次和第22轮次之后发送方是通过收到三个重复报文的确认，还是通过超时检测到丢失了报文段；
5. 在第几轮次发送第100个报文段。

**答：**

1. TCP工作在慢开始阶段为：（1 ~ 6）和（23 ~ 26）
2. TCP工作在在拥塞避免阶段为：（7 ~ 16）和（17 ~ 22）
3. 第18轮次发送时，门限ssthresh分别被设置为21；第24轮次发送时，门限ssthresh分别被设置为13；
4. 在第16轮次之后发送方是通过收到三个重复报文的确认检测到丢失了报文段，和第22轮次还是通过超时检测到丢失了报文段；
5. 因为1+2+4+8+16+32+33+34>100，所以，在第8轮次发送第100个报文段。