实验3：基于UDP服务设计可靠传输协议并编程实现

实验3-1：利用数据报套接字在用户空间实现面向连接的可靠数据传输

# 实验要求

利用数据报套接字在用户空间实现面向连接的可靠数据传输，功能包括：建立连接、差错检测、确认重传等。流量控制采用停等机制，完成给定测试文件的传输。  
 (1)实现单向传输。

(2)对于每一个任务要求给出详细的协议设计。

(3)给出实现的拥塞控制算法的原理说明。

(4)完成给定测试文件的传输，显示传输时间和平均吞吐率。

(5)性能测试指标：吞吐率、时延，给出图形结果并进行分析。

(6)完成详细的实验报告（每个任务完成一份）。

(7)编写的程序应结构清晰，具有较好的可读性。

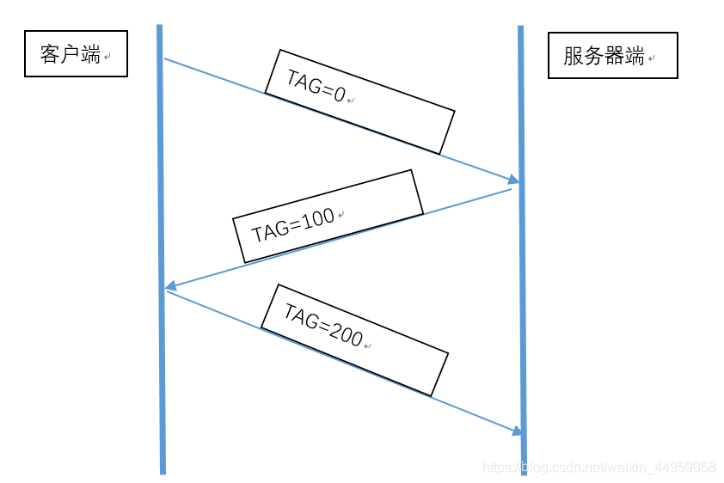
(8)提交程序源码和实验报告。

# 协议设计

## 面向连接

由于UDP已经能够提供多路复用／多路分解功能，为了实现建立连接，我们仅需要一个简化的TCP建立建立过程，来标识建立连接，过程如下：

1. 首先客户端向服务器端发送一个一个数据报数据部分为空，TAG=0，标识请求建立连接
2. 服务器收到请求后，返回TAG=100，标识允许建立连接
3. 客户端收到服务器反馈后，向服务器发送TAG=200，标识可以开始传输



断开连接过程：

①服务器端端发送TAG=88标识文件传输完毕请求断开连接

②客户收到即断开连接

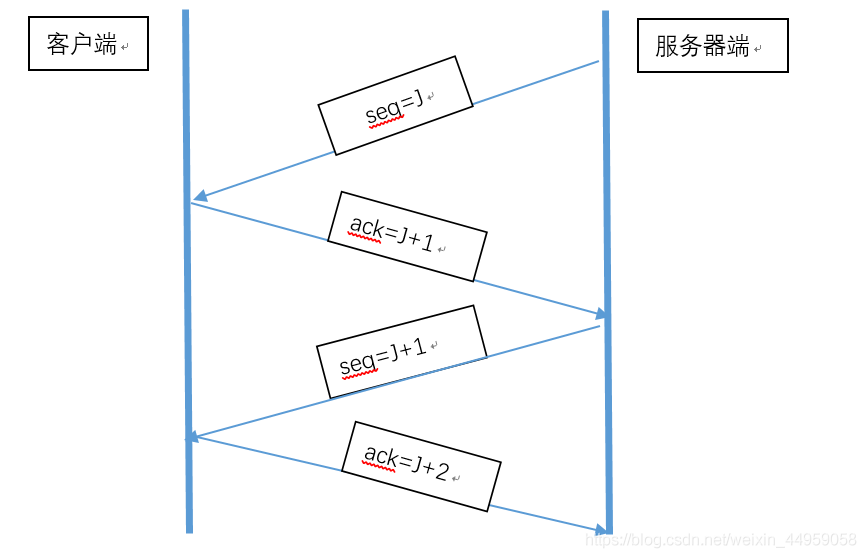
## 确认应答

参考TCP的seq/ack机制，在对UDP封装是增加seq和ack字段，以实现确认应答，过程如图

（注意这里的seq为报文段的序号）考虑单向传输

①服务器端给客户端发送seq=J的报文

②客户端收到后确认，发送ack=J+1.为期待接收的下一报文段



## 超时重传

服务器端每发送一个报文时，启动一个计时器，当超时时，重发该数据报。

## 差错检测

模仿tcp，发送方发送报文前先计算checksum并封装到包内，接收方收到包进行校验，如果正确则正确接收。

# 功能实现