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，功能包括：建立连接、差错检测（计算校验和）、确认重传（PPT上的rdt几个版本自选）等。流量控制采用停等机制，完成给定测试文件的传输。

实验3-2：在实验3-1的基础上，将停等机制改成基于滑动窗口的流量控制机制，采用固定窗口大小，支持累积确认，完成给定测试文件的传输。需要使用发的路由程序。

实验3-3：在实验3-2的基础上，选择实现一种拥塞控制算法，也可以是改进的算法，完成给定测试文件的传输。

实验3-4：基于给定的实验测试环境，通过改变延迟时间和丢包率，完成下面3组性能对比实验：（1）停等机制与滑动窗口机制性能对比；（2）滑动窗口机制中不同窗口大小对性能的影响；（3）有拥塞控制和无拥塞控制的性能比较。

**实验要求：**

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. 有必要的日志输出，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。

**评分标准：**

1. 每个任务最高100分。
2. 每个任务分值分配

* 协议设计、功能实现（40分）
* 演示并讲解（20分）
* 程序及规范性（20分）
* 实验报告（20分）