



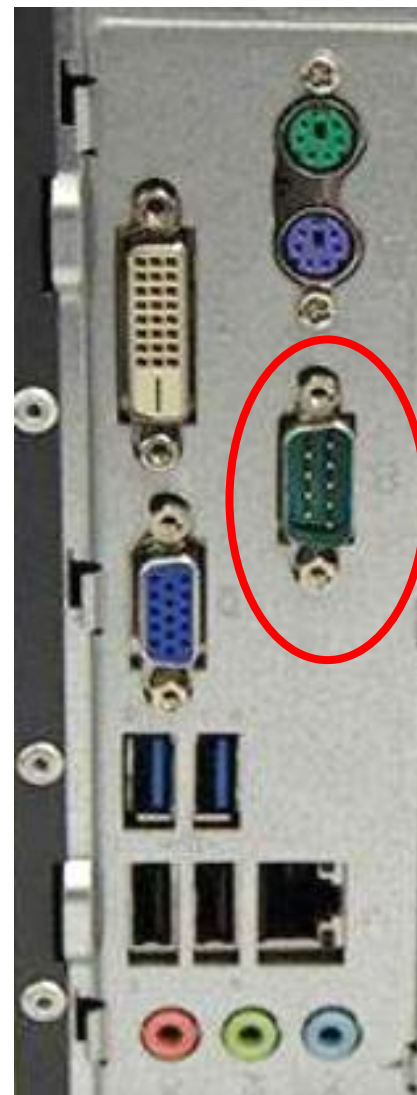
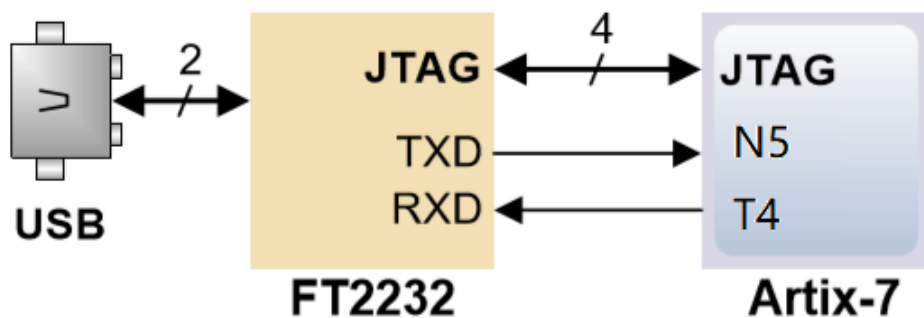
数字逻辑和处理器基础实验

实验三 串口和存储器

腾讯会议： 806-117-4090

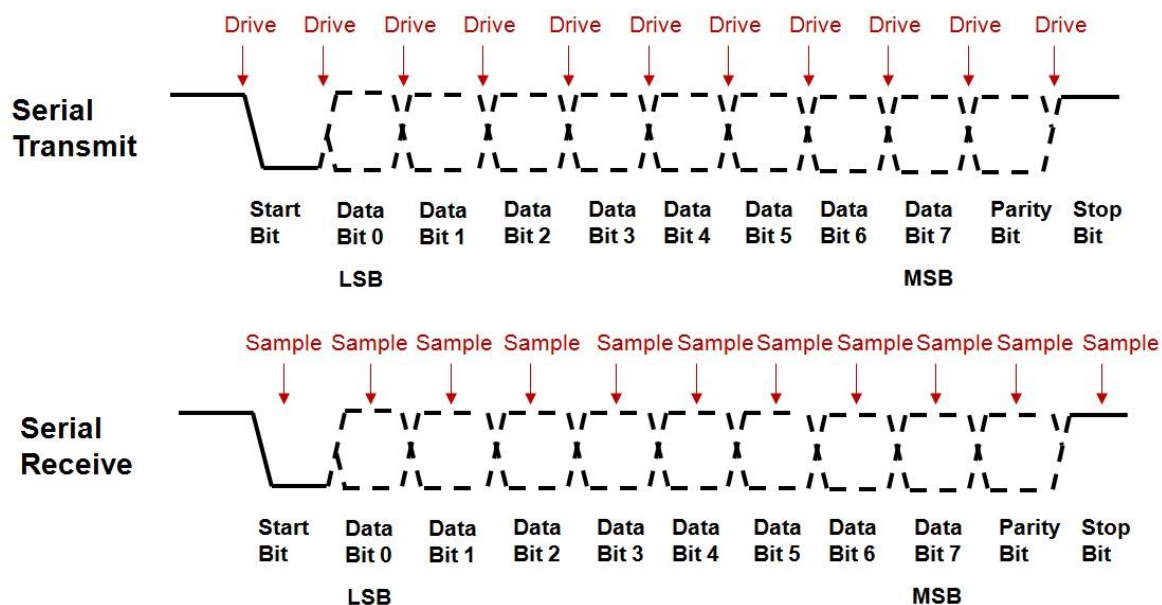
串口 (UART)

- 串口 (UART, Universal Asynchronous Receiver / Transmitter) 是一种最常用、历史最悠久的计算机外设接口。
- 现在已经被融合到USB接口中，可以用转接芯片实现由USB到UART的转换



串口 (UART)

- 串口是全双工异步通信接口
 - 波特率（每秒发送的数据位个数）
 - 保证正常通信，收发两侧最大波特率的差异



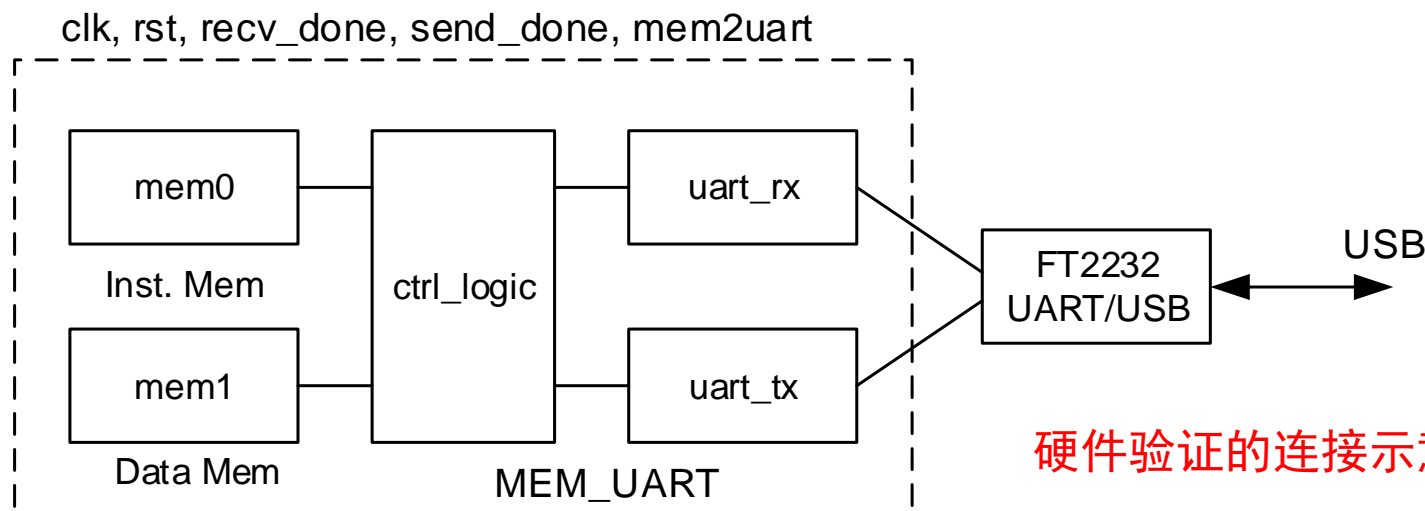
作业四说明

- 串口 → 存储器

- 从串口读取数据到FPGA中的指令存储器和数据存储器，数据接收完成，拉高recv_done信号。

- 存储器 → 串口：

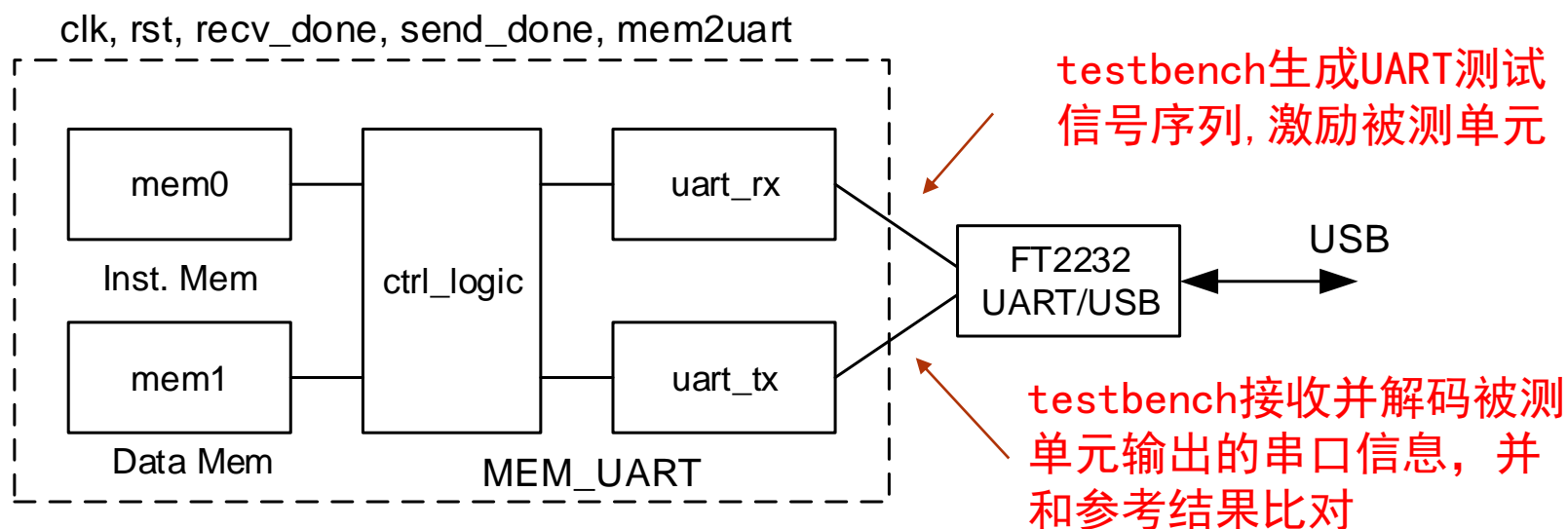
- 当mem2uart为高电平时，FPGA从数据存储器中读取数据，并通过串口发送到上位机。数据发送完成，拉高send_done信号。



硬件验证的连接示意图

作业四说明

- 编写testbench对代码进行验证
- 如果仿真时间过长，可以适当缩小存储器容量或提高波特率





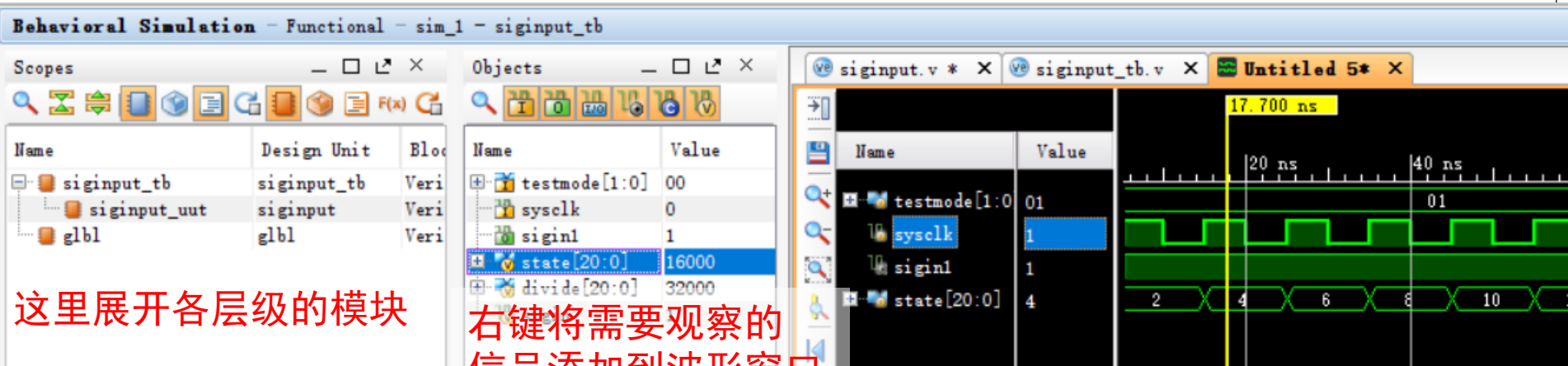
关于寄存器的初始化

- 在Xilinx的Vivado和FPGA中，可以在reg型变量定义时，给出寄存器的初始值
- 例：

```
reg [20:0] state=21'b0;  
reg sign=1'b0;
```
- 但是，上述写法一般只能在FPGA中实现（FPGA可以配置寄存器的初始值），在一般的ASIC中无法实现，建议使用复位电路
 - 本实验中，可以添加复位信号

仿真波形的查看

- 可以在scopes中看到各模块中的各信号



这里展开各层级的模块

右键将需要观察的信号添加到波形窗口

- 不关心的信号，如sysclk，可以在波形图中删掉再仿真，提高一些仿真速度
- 可在Tcl console 窗口输入命令
restart, run 100ms 等