

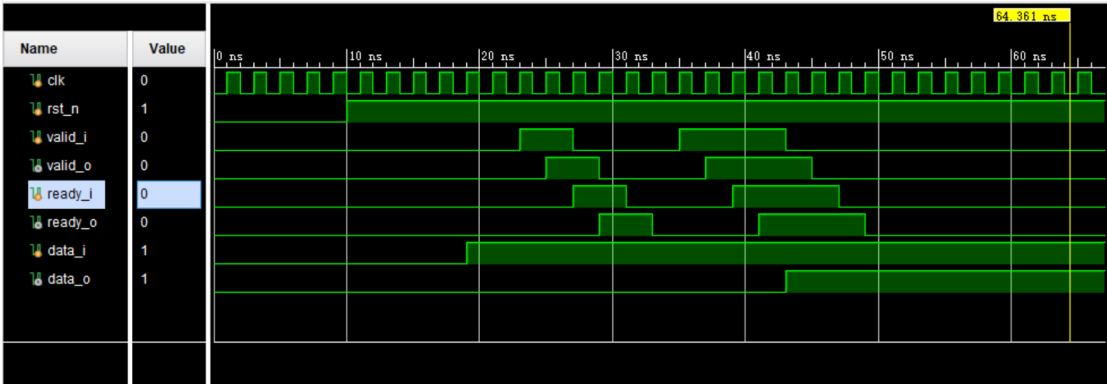
项目要求：

总线握手场景描述：

- a) 总线 master 发出 data 信号，同时 master 用 valid 信号拉高表示 data 有效；
- b) 总线 slave 发出 ready 信号，ready 信号拉高表示 slave 可以接收数据；
- c) 当 valid 和 slave 同时为高时，表示 data 信号从 master 到 slave 发送接收成功。

- 1) 实现上述总线握手场景；
- 2) 假定 master 的 valid 信号不满足时序要求，要对 valid 信号用寄存器打一拍，实现该总线握手场景；
- 3) 假定 slave 的 ready 信号不满足时序要求，要对 ready 信号用寄存器打一拍，实现该总线握手场景；
- 4) 假定 valid 和 ready 信号都不满足时序要求，都需要用寄存器打一拍，实现该总线握手场景。

仿真波形：



如上图所示，在刚开始先给 `rst_n` 信号实现复位，然后先拉高 `valid_i`，过了两个 `clk` 后拉高 `ready_i`。这个时候从波形上我们可以看出 `valid_o` 和 `ready_o` 分别打了一拍，但因为 `valid` 和 `ready` 没有同时有效，所以 `data_i` 中的数据没有传输到 `data_o` 中。

在后面一次也是先拉高 `valid_i`，过了两个 `clk` 后拉高 `ready_i`，但此时 `valid_i` 没有拉低，这个时候 `valid` 和 `ready` 信号就会同时有效，`data_i` 中的“1”就传输到 `data_o` 中了，至此实现了握手。