

# 《计算机硬件基础》实验报告（2021 秋）

实验序号：选做实验 2

实验名称：串口通信实验

学号	hjc-owo	姓名	hjc-owo	队长学号	hjc-owo
<p><b>一、实验目的及要求</b></p> <p>通过实验理解串口通信的基本流程以及中断和查询模式的通信原理；了解计算机软件和硬件工作的基本原理。</p> <p>要求完成实验板与电脑间通过串口正确发送和接收数据的验证。</p> <p><b>二、对串口通信的基本理解</b></p> <p>串口通信就是利用串行接口进行两个设备之间的通信，串口按位发送和接收字节。通过串行接口，可以将数据一位一位的顺序传送，特点是线路简单，但是传送速度较慢。</p> <p>实验采用的串行接口是 URAT，异步串行接口，第一位是开始位，具有 1 个停止位，无奇偶校验。</p> <p><b>三、负责的实验内容及在小组中的贡献</b></p> <p>课下进行实验环境的配置。课上负责带电脑做备用机，协助编译运行 demo 程序，测试不同的通信情况。</p> <p><b>四、实验结果</b></p> <p>在 sscom 中选择好正确端口并且打开串口之后，PC 与板子之间建立起了正常的通信，能够互相发送、接收数据。</p> <p>在课上进行了输入字符串不超过字长、输入字符串超过 12 字长、在一个通信周期内连续发送多个字符串使长度和其超过 12 字长、发送一个超过 12 字长字符串后立刻发送一个不超过 12 字长的字符串等四种输入方式，验证了串口的中断和查询两种工作模式，验证了缓冲区的存在以及它是一个队列的性质。（四种输入方式的实验结果见附录的图片）</p> <p><b>五、遇到的问题及解决办法</b></p> <p>(1)最开始连接实验板时驱动未能成功安装，解决方法是根据 LoongIDE 安装目录中 FAQ 文件进行了相关驱动的安装，并且使用 ftditest 验证了驱动安装成功。</p> <p>(2)在 sscom 中选择了错误的停止位数。通过阅读指导书的初始化函数部分知道了正确的停止位是 1 位。</p> <p>(3)尝试更改 transmit buffer 的最大字长使其超过 12，阅读代码之后找到了相应的宏定义，并且试图改变最大字长，但是实验结果最大字长并没有发生变化。随后经过查找在</p>					

receive\_string()函数中找到了 size 并修改，该问题最终得到解决。

六、讨论与建议

通过本次实验，我与小组同学合作完成了串口通信，并且理解了相关的原理。有一些建议：这次实验是一个验证性实验，板子只把接收到的数据重新正确的发送回了 PC，实验就算结束并通过了。可以考虑课下就进行这部分内容，课上考核采取增加一些代码，像选做实验一那样，实现新的功能。比如让板子把读到的字符串进行相应处理再发送回 PC，比如去掉其中特定字符或者特定种类字符（如数字字符）后再发送回 PC。

教师评语 (学生不填)	成绩
签名:	
日期:            年    月    日	

附录

图 1 发送字长小于 12 的字符串

[19:07:03.427] 发→◇abcdefg□

[19:07:04.337] 收←◆abcdefg

[19:07:05.339] 收←◆master done

[19:07:07.340] 收←◆repeat

图 2 发送字长大于 12 的字符串，进入中断，从缓冲区读取剩余部分。

[19:10:55.153]发→◇abcdefghijklmnopqrstuvwxyz□  
[19:10:55.667]收←◆repeat  
[19:10:56.668]收←◆abcdefghijkl  
[19:10:57.669]收←◆master done  
[19:10:59.670]收←◆repeat  
[19:11:00.672]收←◆mnopqrstuvwxyz  
[19:11:01.673]收←◆master done  
[19:11:03.674]收←◆repeat  
[19:11:04.705]收←◆yz  
[19:11:05.706]收←◆master done

图 3 发送一个字长超过 12 的字符串后，再发送一个字长小于 16 的字符串。收到 273017075123，说明发送 123 时在中断状态，直接发送到了缓冲区，而且缓冲区是一个队列，123 在 273017075 之后输出。

[19:36:22.963]发→◇123456789801273017075□  
[19:36:23.277]收←◆123456789801  
[19:36:24.278]收←◆master done  
[19:36:25.417]发→◇123□  
[19:36:26.279]收←◆repeat  
[19:36:27.280]收←◆273017075123  
[19:36:28.282]收←◆master done  
[19:36:30.283]收←◆repeat

图 4 原理同图 3，另一种验证方式。

[19:39:56.454] 发→◇123□  
[19:39:56.730] 发→◇123□  
[19:39:56.946] 发→◇123□  
[19:39:57.120] 发→◇123□  
[19:39:57.366] 发→◇123□  
[19:39:57.392] 收←◆123123123123  
[19:39:57.592] 发→◇123□  
[19:39:58.393] 收←◆master done  
[19:40:00.394] 收←◆repeat  
[19:40:01.425] 收←◆123123  
[19:40:02.426] 收←◆master done  
[19:40:04.428] 收←◆repeat