

3.I/O接口 (17道)

3.1 GPIO口一般有哪三个寄存器?

以S3C2410为例, 有控制寄存器、数据寄存器、上拉寄存器。

3.2 GPIO的输入输出模式有哪些?

答案:

- (1) 输入模式: 浮空输入、带上拉输入、带下拉输入、模拟输入。
- (2) 输出模式: 开漏输出、推挽输出、开漏复用输出、推挽复用输出。

解读:

浮空输入_IN_FLOATING	浮空输入, 可以做KEY识别。
带上拉输入_IPU	IO内部上拉电阻输入。
带下拉输入_IPD	IO内部下拉电阻输入。
模拟输入_AIN	应用ADC模拟输入, 或者低功耗下省电。
开漏输出_OUT_OD	IO输出0接GND, IO输出1则悬空, 需要外接上拉电阻才能输出高电平。当输出为1时, IO口的状态由上拉电阻拉高, 但同时IO口也可由外部电路拉低, 可以通过输入数据寄存器读取电平变化, 实现C51的IO双向功能。
推挽输出_OUT_PP	IO输出0接GND, IO输出1接VCC, 读输入值是未知的。
复用功能的推挽输出_AF_PP	片内外设功能 (I2C的SCL,SDA) 。
复用功能的开漏输出_AF_OD	片内外设功能 (TX1,MOSI,MISO.SCK.SS)

3.3请说明总线接口UART、USB、SPI、IIC的异同点。

总线接口	串/并	同步/异步	工作方式	速率	线路	距离	大小端
UART	串行	异步	全双工	慢, 最快只有1.5Mbps	3线: RX、TX、GND	远, RS-485可达1200m	小端模式
USB	串行	同步	半双工	快, USB3.0可达5Gbps	4线: Vbus、GND、D+、D-	近, 不超过5m	小端模式
SPI	串行	同步	全双工	快, 可达50Mbps	3线或4线: SCLK、SIMO、SOMI、SS	远, 可达10m	大端模式
IIC	串行	同步	半双工	慢, 最快只有3.4Mbps	2线: SCL、SDA	近, 不超过30cm	大端模式

3.4什么是异步串行? 什么是同步串行?

(1) 异步串行方式的特点:

- ①以字符为单位传送信息, 相邻两个字符间的间隔是任意长; 即字符内部各位同步, 字符间异步;
- ②因为一个字符中的比特位长度有限, 所以接收时钟和发送时钟只要相近就可以了。

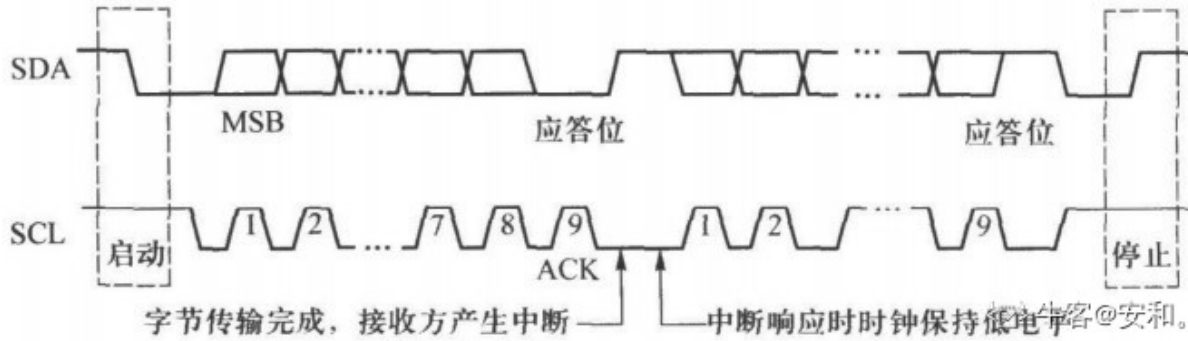
(2) 同步串行方式的特点:

- ①以数据块为单位传送信息, 在一个数据块内, 字符与字符之间无间隔; 即字符内部各位同步, 字符间也同步;

②因为一次传输的数据块中包含的数据较多，所以接收时钟与发送时钟需要严格同步。

3.5 IIC总线时序图？

(1) 时序总结：



总线空闲状态	SCL和SDA均为高电平，接上拉电阻。
启动信号（START）	在SCL保持高电平期间，SDA由高电平被拉低。由主控制器发出。
数据位传送（DATA）	在SCL保持高电平期间，SDA上的电平保持稳定，低电平为数据0、高电平为数据1。用法：主控制器和被控器都可发出。
应答信号（ACK）	在SCL保持高电平期间，SDA保持低电平。IIC总线上所有数据都是以8位字节传送的，发送器每发送一个字节，就在第9个时钟脉冲期间释放SDA（高电平），由接收器反馈一个ACK。
非应答信号（NACK）	在SCL保持高电平期间，SDA保持高电平。如果接收器是主控制器，则它在收到最后一个字节后，发送一个NACK，通知被控器结束数据发送，并释放SDA（高电平），以便主控制器发送一个STOP。
停止信号（STOP）	在SCL保持高电平时间，SDA由低电平被释放（拉高）。由主控制器发出。

(2) 写数据步骤：

- ①主机发起一个启动信号（START）。
- ②主机发送7bit从机地址+1bit读写选择位，1表示读、0表示写。
- ③从机产生应答信号（ACK）。
- ④主机发送8bit从机寄存器地址。
- ⑤从机产生应答信号（ACK）。
- ⑥主机发送一个字节数据。

- ⑦从机产生应答信号 (ACK) 。
- ⑧主机发送一个停止信号 (STOP) 。

(3) 读数据步骤

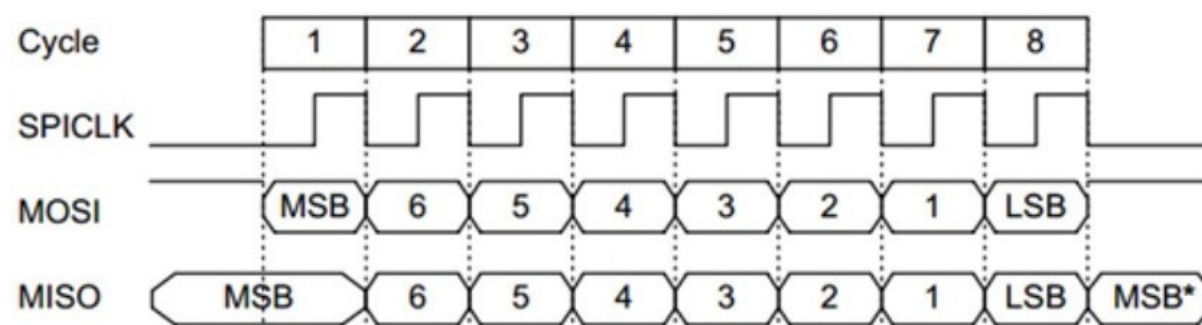
- ①主机发送一个启动信号 (START) 。
- ②主机发送7bit从机地址+1bit读写选择位, 1表示读、0表示写。
- ③从机产生一个应答信号 (ACK) 。
- ④主机发送8bit从机寄存器地址。
- ⑤从机产生一个应答信号。
- ⑥主机再次发送一个启动信号 (START) 。
- ⑦主机再次发送7bit从机地址+1bit读写选择位, 1表示读、0表示写。
- ⑧从机产生一个应答信号 (START) 。
- ⑨主机读取一个字节数据。
- ⑩主机产生一个非应答信号 (NACK) 。之后产生一个停止信号 (STOP) 。

3.6 SPI的四种操作时序分别是什么？

SPI的时钟极性CPOL和时钟相位CPHA可以分别为0或1，由此构成了四种组合：

- ①CPOL = 0, CPHA = 0: 空闲时SCLK为低电平，在第一个边沿开始采样。

CPOL = 0, CPHA = 0 (Format A)

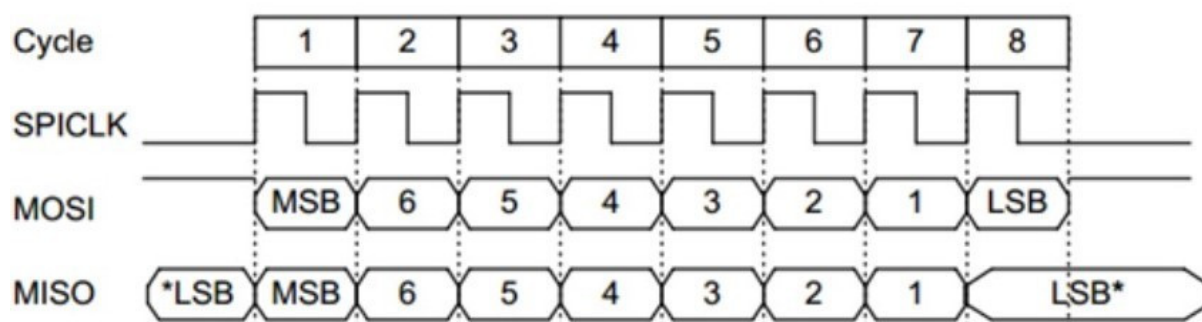


* MSB of character just received

牛客@安和

- ②CPOL = 0, CPHA = 1: 空闲时SCLK为低电平，在第二个边沿开始采样。

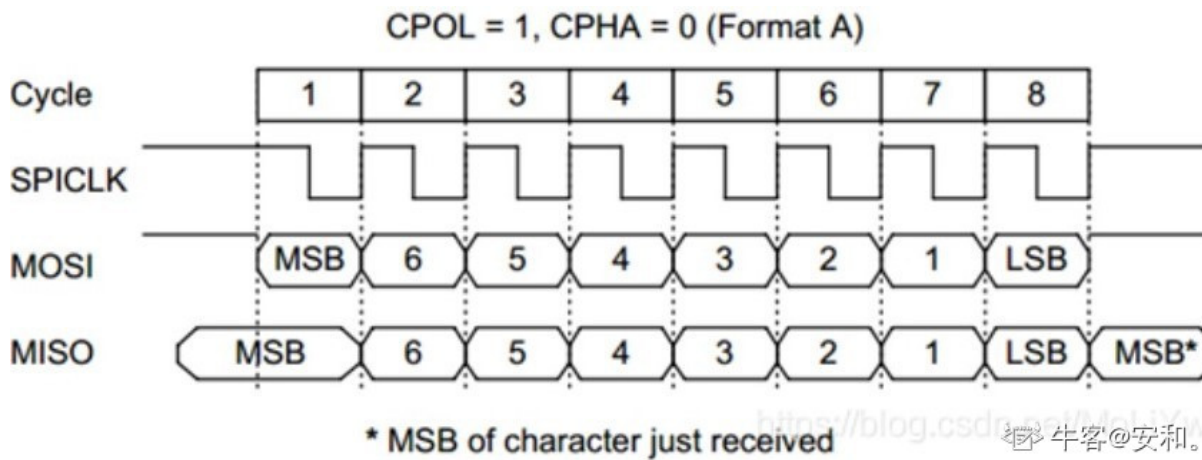
CPOL = 0, CPHA = 1 (Format B)



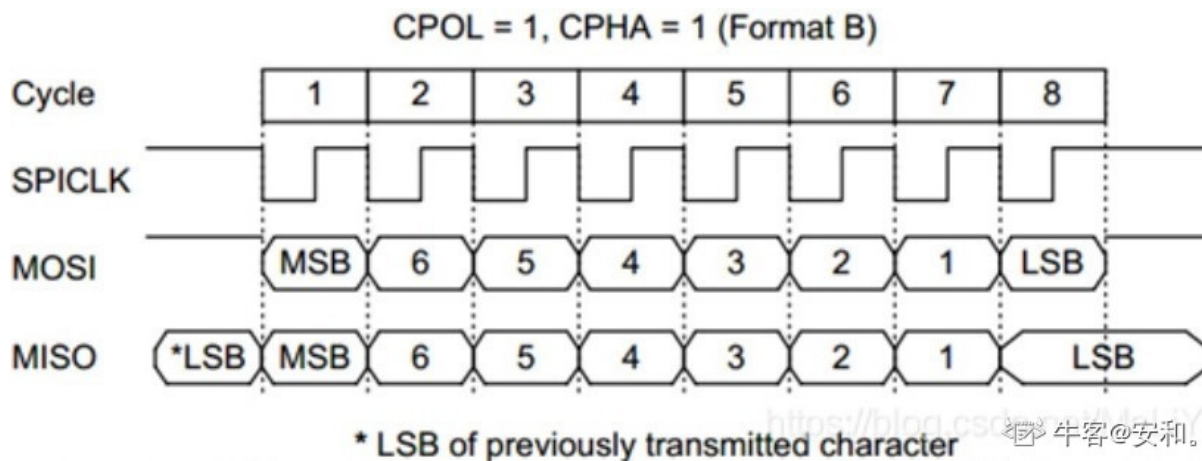
* LSB of previously transmitted character

牛客@安和

- ③CPOL = 1, CPHA = 0: 空闲时SCLK为高电平，在第一个边沿开始采样。



④CPOL = 1, CPHA = 1: 空闲时SCLK为高电平，在第二个边沿开始采样。



3.7哪种总线方式是全双工类型？哪种总线方式的传输距离较短？

- (1) UART、SPI是全双工类型。
- (2) IIC、USB的传输距离较短。

3.8编写一个通用型串口接收程序，如何实现判断未知设备的端口号和波特率？

- (1) 判断端口号：首先搜索计算机可用端口，然后逐个打开，分别定时1.5秒，有数据进来则认为是目标端口。
- (2) 波特率判断：将本机波特率分别设置为2400、4800、9600、19200、38600、57600、115200，每个波特率定时1.5秒，对收到的ASCII码进行分析，将小于等于127的认为是正常的字符，将大于127的认为是乱码，当正常字符数目大于等于10倍乱码数目则认为当前波特率为正确波特率，并终止往后搜索。另外，也可以通过示波器判断。

3.9串口如何发送浮点型数据？

可将多字节的浮点型数据分解成单字节逐个发送，接收后组合还原。

(1) 使用共用体来分解

```
union
{
    float f;
    unsigned long l;
}data_TX;
data_TX.f = 123.456;
```

(2) 发送时发送4字节（小端模式，低位先发）

```
TX = (unsigned char)data_TX.l;          // 低8位
TX = (unsigned char)(data_TX.l >> 8);
TX = (unsigned char)(data_TX.l >> 16);
TX = (unsigned char)(data_TX.l >> 24); // 高8位
```

(3) 接收端也定义同样的结构体，并接收4字节数据

```
union
{
    float f;
    unsigned long l;
}data_RX;
data_RX.l = RX;          // 低8位
data_RX.l |= RX << 8;
data_RX.l |= RX << 16;
data_RX.l |= RX << 24; // 高8位
```

(4) 最后data_RX.f == data_TX.f。

3.10 UART和TTL、RS-232、RS-485的关系？

答案：

- (1) UART是一种具有协议特征的收发器/接口/总线，也就是说它是一个按照特定协议来收发数据的硬件，它规定了数据按照什么格式和时序来传输。
- (2) 而TTL、RS-232、RS-485是三种不同的电气协议，是对电气特性的规定，作用于数据传输通路，但它并不包含对数据的处理方式。UART可以使用TTL电平，也可以使用RS-232、RS-485电平。

解读：三种电气协议的区别：

TTL（晶体管-晶体管逻辑电平）	规定+5V（或≥2.4V）等于逻辑“1”，0V（或≤0.4V）等于逻辑“0”，噪声容限为0.4V。
	6 / 9

RS-232	采用负逻辑传输，规定-5V ~ -15V等于逻辑“1”，+5V ~ +15V为逻辑“0”，噪声容限为2V。
RS-485	采用差分传输，规定A线电平比B线电平高200mV以上时为逻辑“1”，A线电平比B线电平低200mV以上时为逻辑“0”。

3.11 RS-232与RS-485的区别和联系？

(1) 区别：

- ①抗干扰性：RS-485接口的抗干扰性比RS-232接口强，因为RS-485采用差分传输。
- ②传输距离：RS-485接口（1200m）的传输距离比RS-232接口（50m）远。
- ③通信能力：RS485接口在总线上允许连接多达128个收发器，而RS-232接口只允许一对一通信。
- ④传输速率：RS-485接口的最高传输速率为10Mbps，而RS-232接口为20Kbps。
- ⑤信号线：RS-485接口组成半双工网络需要两根信号线，组成全双工网络需要四根信号线；RS-232接口一般使用RXD、TXD、GND三根线组成全双工网络。
- ⑥电气电平值：RS-485接口规定A线电平比B线电平高200mV以上时为逻辑“1”，A线电平比B线电平低200mV以上时为逻辑“0”。RS-232接口规定-5V ~ -15V等于逻辑“1”，+5V ~ +15V为逻辑“0”，噪声容限为2V。

(2) 联系：

- ①都可通过DB-9连接器连接。
- ②均可采用屏蔽双绞线传输。
- ③都是串行通信。
- ④通信方式都是全双工（一般RS-485是半双工）。

3.12 uart如何保证数据传输的正确性？

- (1) 在数据位的两端添加了起始位、奇偶校验位、停止位等用于数据的同步和纠错。

(2) 在接收端用16倍波特率对数据进行采样，取中间的采样值，很大程度上确保了采样数据的正确性。

3.13 保证数据无串扰，参数设置正确，但是串口A传输float类型给串口B，总是出现错误，请问可能是什么原因？

可能是发送端和接收端的大小端不一致。

3.14 什么是MSB，什么是LSB？

(1) MSB(Most Significant Bit): 最高有效位，是指二进制中最高值的比特。

(2) LSB(Least Significant Bit): 最低有效位，是指二进制中最低值的比特。

3.15 UART一帧可以传5/6/7/8位，IIC必须是8位，SPI可以8/16位。

3.16 请列举常用的串行通信方式（两种以上），并简述串行通信和并行通信不同之处、优缺点。

(1) 异步通信（UART）和同步通信（SPI、IIC、USB等）。

(2) 串行速度慢但占用资源少、线间干扰小；并行速度快但占用资源多、线间干扰相对大。

3.17 CAN总线接口相对于RS-232接口、RS-485接口的优点是什么？

(1) CAN总线接口相对于RS-232接口的优点是抗干扰能力强、传输距离远。它采用差分传输，内置CRC校验，传输可靠性强。

(2) CAN总线接口相对于RS-485接口的优点是能构成多主系统，同一时刻可以有两个或两个以上的设备处于发送状态，适用于实时性要求高的工控领域。

讨论

 评论



帖子还没人回复，快来抢沙发！