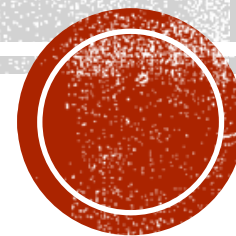


# LABVIEW进阶培训

技术组 | 张添淇



**1、通信方式**

**2、Labview Visa**

**3、双环PID**

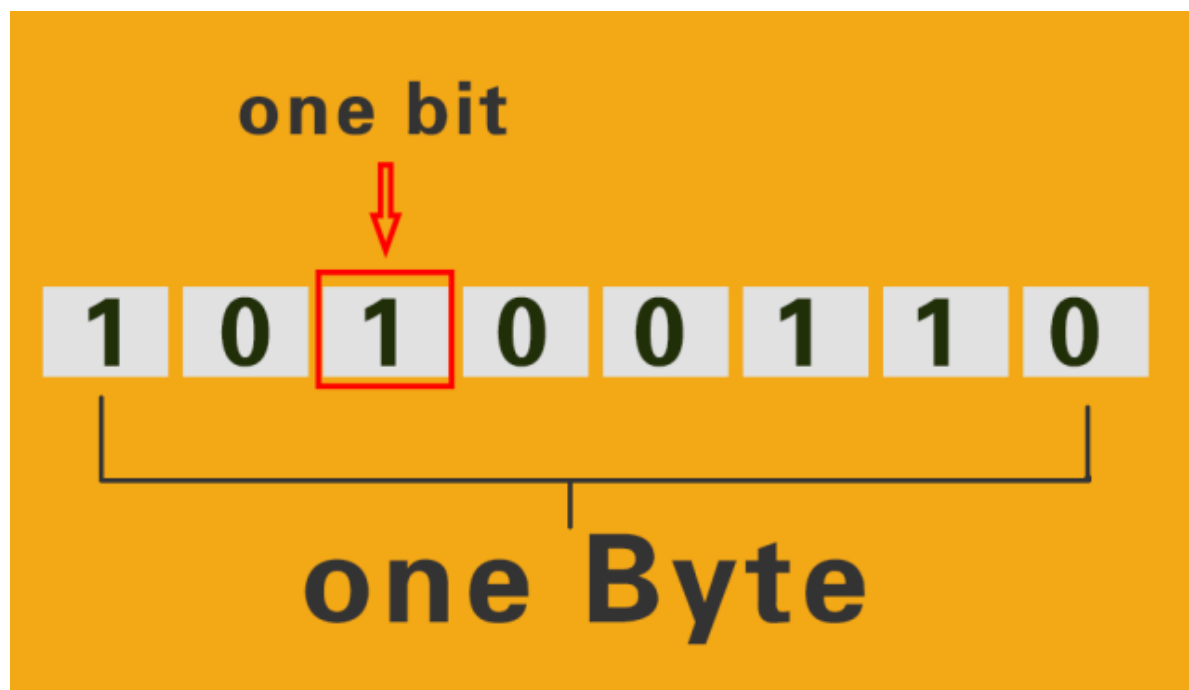


# 通讯方式





# 数据的组织



bit ( 位 ) : 数据储存  
的最小单位

一个bit就是一个二进制  
数

byte ( 字节 )  
 $1 \text{ byte} = 8\text{bit}$

$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B ( byte )}$



# 数据的组织

---

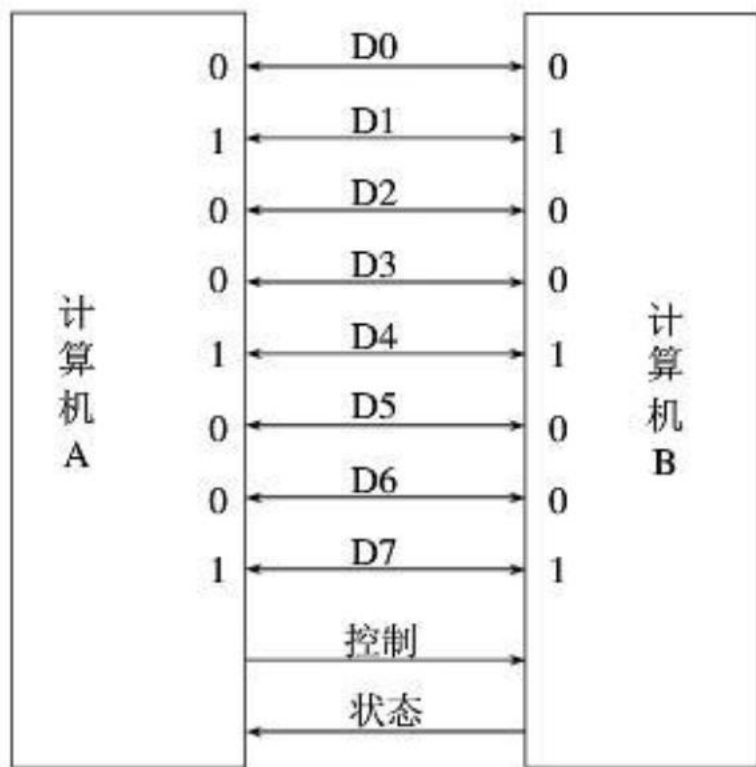
一个16进制数：4bit

2个十六进制位占用  
一个字节

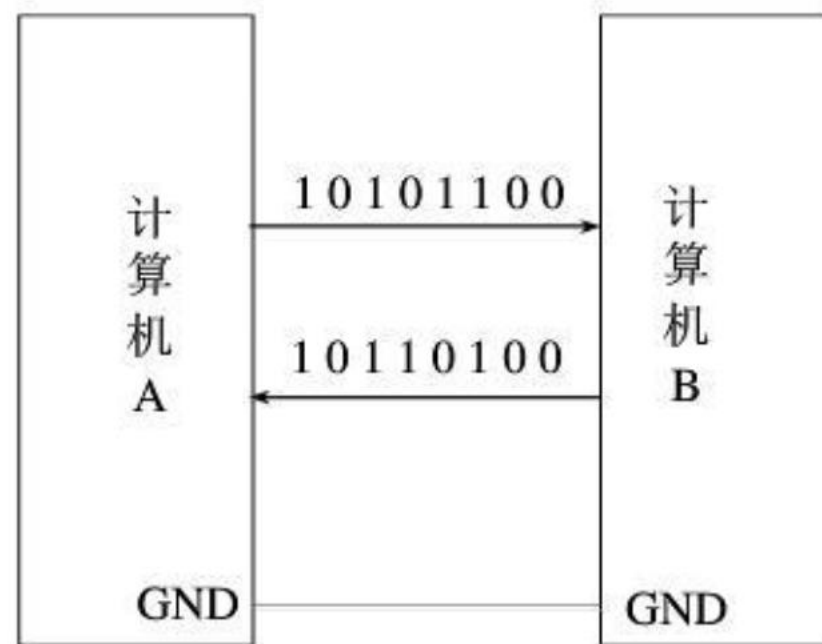
问题：int类型的数据  
占用四个字节，那么  
int的范围是多少呢？



# 通信



并行通信

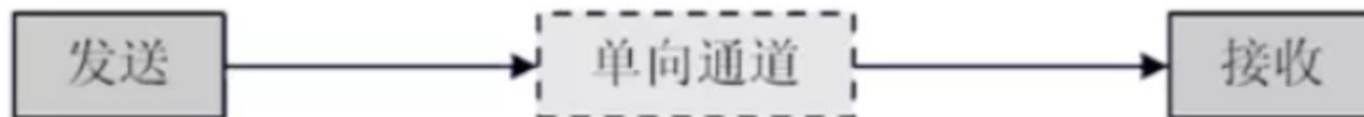


串行通信



# 串行通信：按照传输方向和时间关系分类

单工



半双工



双工

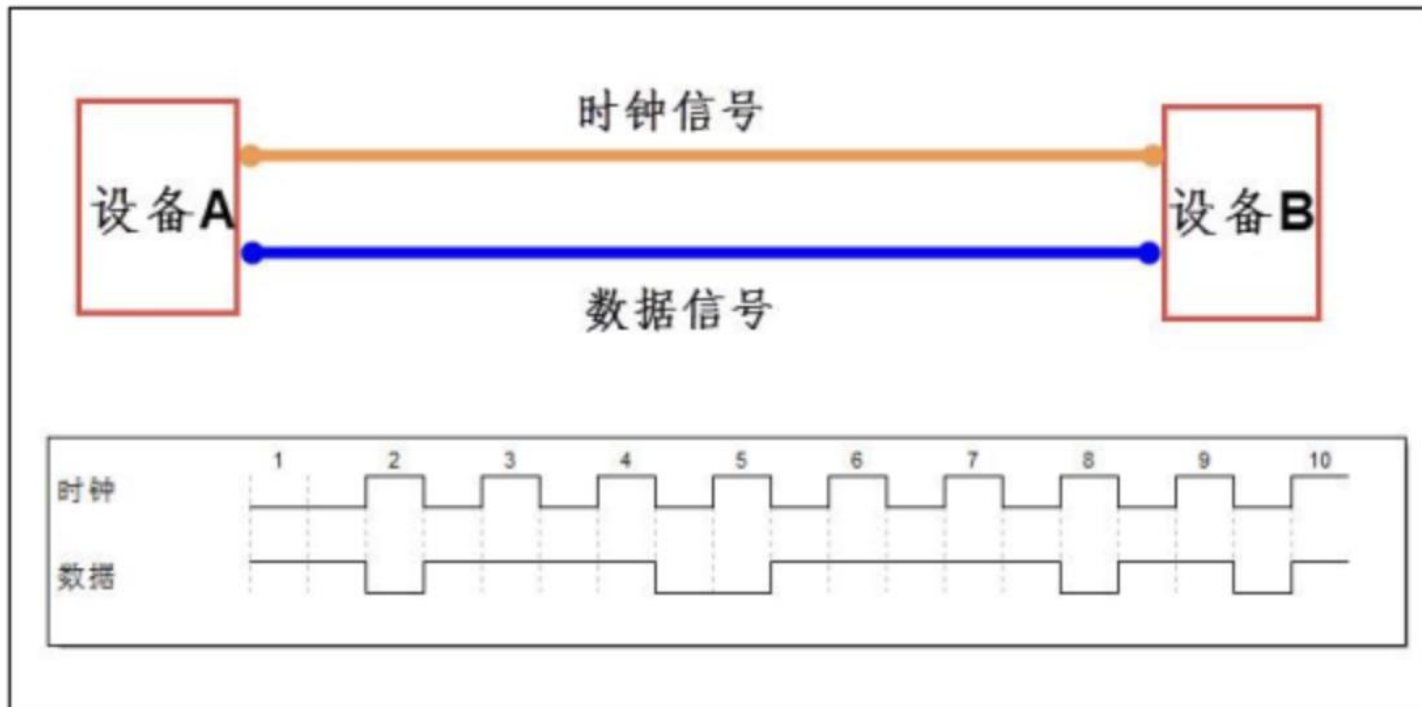


# 串行通信：按照数据的同步方式分类

## ■ 同步通信

- 收发设备双方会使用一根信号线表示时钟信号

- 通常双方会统一规定在时钟信号的上升沿或下降沿对数据线进行采样



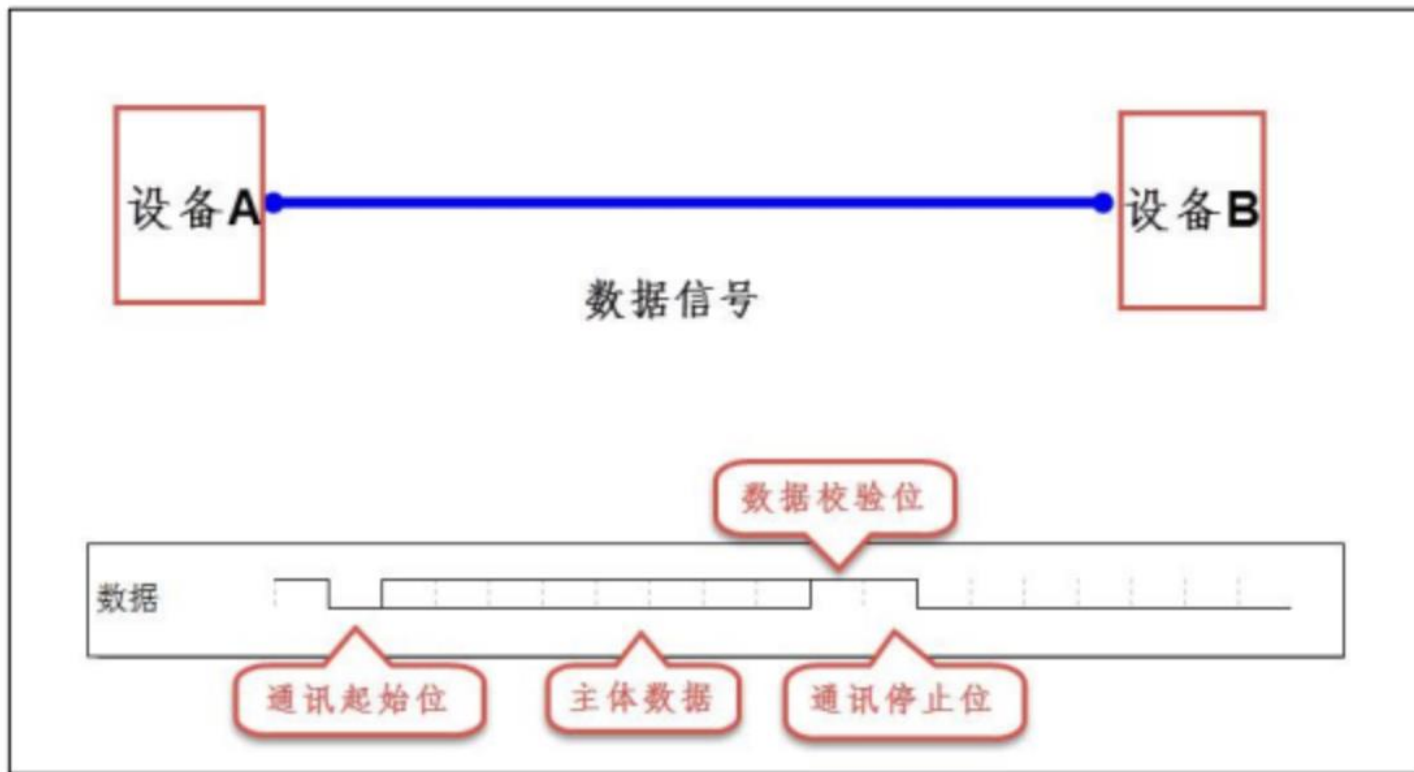


# 串行通信：按照数据的同步方式分类

## ■ 异步通信

- 不使用时钟信号进行数据同步

- 把主体数据进行打包，以数据帧的格式传输数据



# 异步通信—通信协议

- 想要保证通信成功，通信双方必须有一系列的**约定**，如：
- 作为发送方，必须要知道什么时候可以发送信息，对方是否收到，收到的内容有没有错，要不要重发，怎么**通知对方结束**。
- 作为接收方，必须知道对方是否发送信息，发的是什么(发送方会对发送的数据进行一系列处理和编码，如何解读这些数据)，收到的信息是否有错，如果有错怎么通知对方，**怎么判断结束**。



# 异步通信—帧

- 数据是一帧(Frame)一帧传送，每一帧包含起始位、数据位、校验位、停止位，帧与帧之间可有任意个空闲位



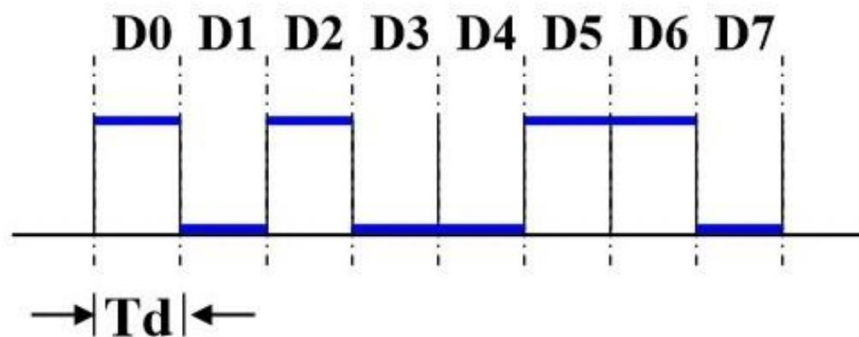
起始位 <b>B</b>	逻辑0	1位
数据位 <b>D</b>	逻辑0或1	5~9位
校验位 <b>P</b>	逻辑0或1	1位或 <b>无</b>
停止位 <b>S</b>	逻辑1	1~2位
空闲位	逻辑1	任意数量



# 波特率--衡量数据传输速率的单位

- 每秒传送的二进制数据的位数
- 单位：bps ( bit per seconds )

波特率=  $1/T_d$



# 本赛题的通信

- STM32 - > 电脑

Byte0	0x7A
Byte1	(ADC高六位)+1
Byte2	(ADC低六位)+1
Byte3	(ENC高四位)+1
Byte4	(ENC中六位)+1
Byte5	(ENC低六位)+1
Byte6	0xFF

- ADC ( Analog-to-Digital Converter ) ， 模数转换器
- ENC ( Encoder ) ， 编码器





# 本赛题的通信

- ADC范围是0~4095，代表旋转电位器的角度值0~360°。当ADC到达4095后继续转动电位器，ADC会经历一短暂不确定期后，重新从0开始增加。摆杆处于倒立状态时的ADC值2500~3500之间，需要自己测量。
- 编码器(ENC)范围是0~65535，电机每转一圈此值变化1040(与方向有关)。初始值为10000，如果一直正向转动，达到65535后会从0开始增加，反之同理。



# 本赛题的通信

- 【例】假设某时刻ADC值为3000，ENC值为12000，则：

$$\text{Byte1} = (3000/64) + 1 = 47 = 0x2E$$

$$\text{Byte2} = (3000\%64) + 1 = 57 = 0x39$$

$$\text{Byte3} = (12000/4096) + 1 = 3 = 0x03$$

$$\text{Byte4} = ((12000/64)\%64) + 1 = 60 = 0x3C$$

$$\text{Byte5} = (12000\%64) + 1 = 33 = 0x21$$

- 所以这一帧数据为0x7A 0x2E 0x39 0x03 0x3C 0x21



# 本赛题的通信

- 电脑->STM32
- LabVIEW每次给STM32发送数据，STM32都会在下一次发送传感器数据的同时响应

Byte0	0x7A
Byte1	PWM高八位
Byte2	PWM低八位

- PWM范围是0~14400。7200代表静止，0代表全速反转，14400代表全速正转。



# 本赛题的通信

- 【例】想让电机停止，需要PWM=7200，则：

Byte1=7200/256=28=0x1C

Byte2=7200%256=32=0x20

需要发送 0x7A 0x1C 0x20



[解决方案](#) ▾[产品与服务](#) ▾[趋势瞭望](#)[技术支持](#) ▾[活力社区](#)[关于NI](#)[联系NI](#)[主页](#) / [技术支持](#) / [软件和驱动程序下载](#) / [NI驱动程序下载](#) / [下载详情页面](#)

## NI-VISA

NI-VISA为使用以太网、GPIB、串口、USB和其他类型仪器的用户提供支持。

[+ 了解更多](#)

注意：在安装该产品之前，请先安装对应的编程环境，比如NI LabVIEW或Microsoft VisualStudio®等。

# LABVIEW VISA

下载

受支持的操作系统

Windows



[查看自述文件](#)

版本

2022 Q3



包含的版本

完整版

应用程序位数

32位 和 64位

语言

中文, 德语, 日语, 法语, 英文, 韩语

NI-VISA 2022 Q3

发布日期

2022/7/23

包含的版本

2022 Q3

▸ 受支持的操作系统

▸ 语言

▸ 校验和

下载

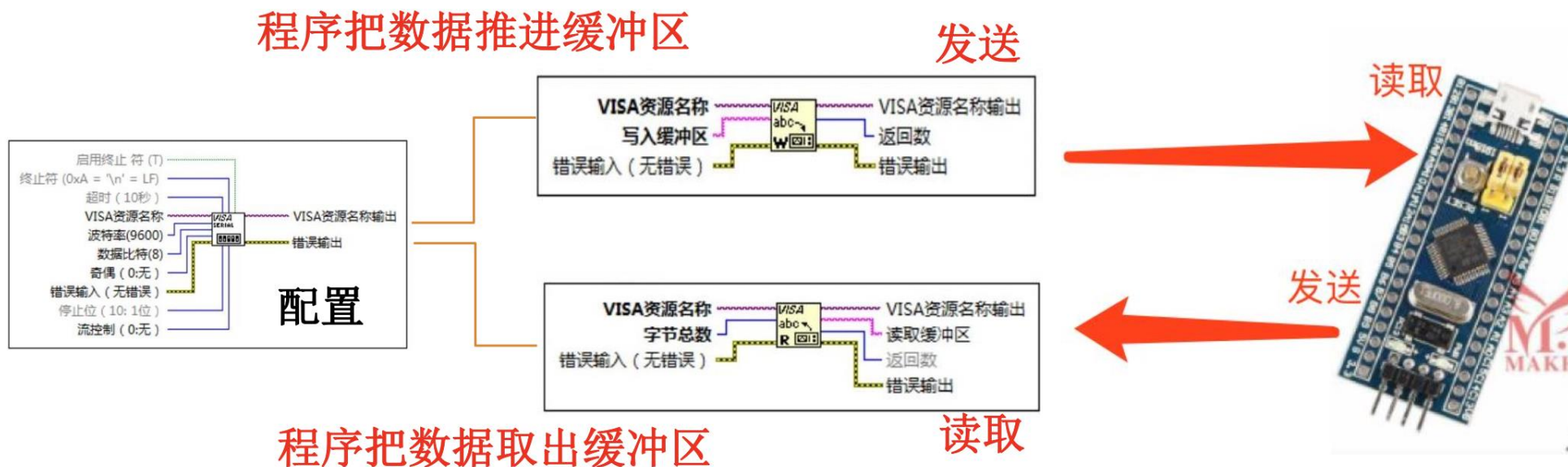
离线安装

文件大小




# 简介




- Virtual Instruments Software Architecture, 虚拟仪器软件结构
- VISA提供用于仪器编程的标准I/O函数库, 称为VISA库。VISA函数库驻留在计算机系统内, 是计算机与仪器的标准软件通信接口, 计算机通过它来控制仪器。




# 驱动安装

- <https://www.ni.com/zh-cn/support/downloads/drivers/download.nivisa.html#460225>

 解决方案 ▾ 产品与服务 ▾ 趋势瞭望 技术支持 ▾ 活力社区

关于NI 联系NI   


主页 / 技术支持 / 软件和驱动程序下载 / NI驱动程序下载 / 下载详情页面








## NI-VISA

NI-VISA为使用以太网、GPIB、串口、USB和其他类型仪器的用户提供支持。

[了解更多](#)

 注意：在安装该产品之前，请先安装对应的编程环境，比如NI LabVIEW或Microsoft VisualStudio®等。

### 下载

受支持的操作系统 	Windows ▾	<a href="#">查看自述文件</a>
版本 	2022 Q3 ▾	
包含的版本 	完整版	
应用程序位数 	32位 和 64位	
语言 	中文, 德语, 日语, 法语, 英文, 韩语	

### NI-VISA 2022 Q3

发布日期  
2022/7/23

包含的版本  
2022 Q3

> 受支持的操作系统

> 语言

> 校验和

下载

离线安装

文件大小  
6.12 MB





测量I/O

仪器I/O

数学

信号处理

数据通信

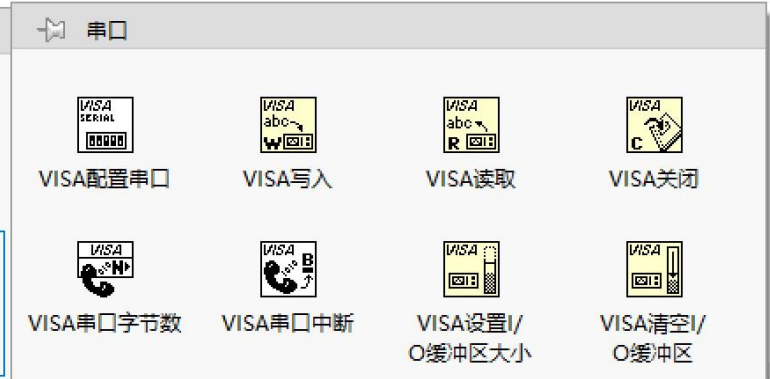
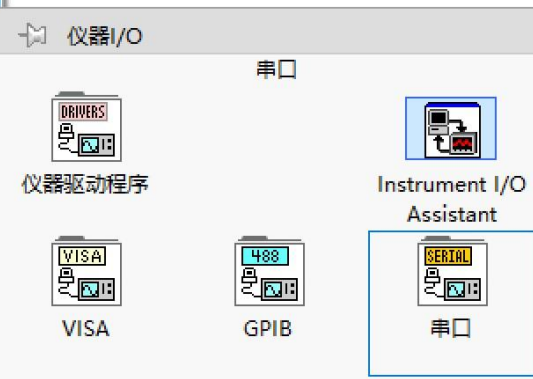
互连接口

控制和仿真

Express

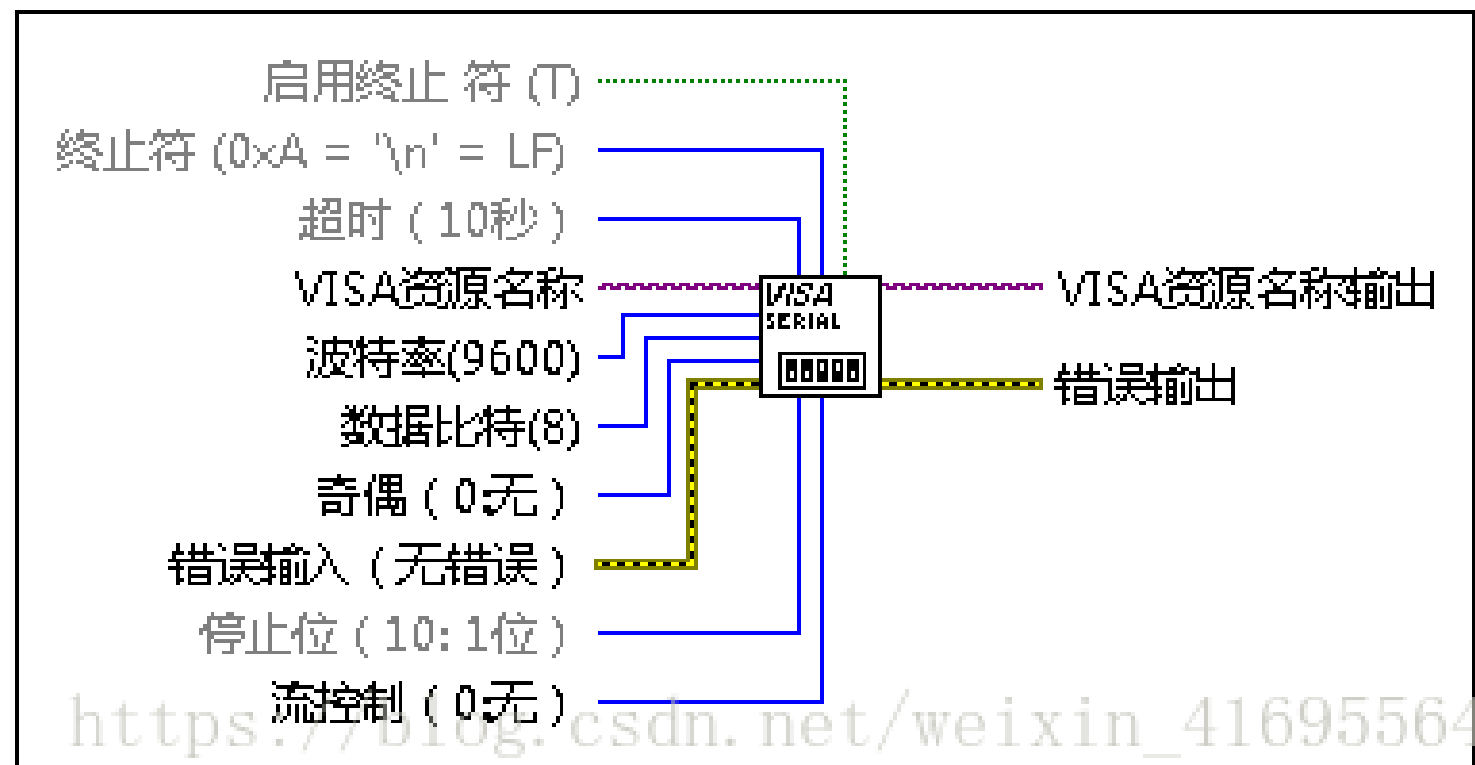
附加工具包

选择VI...

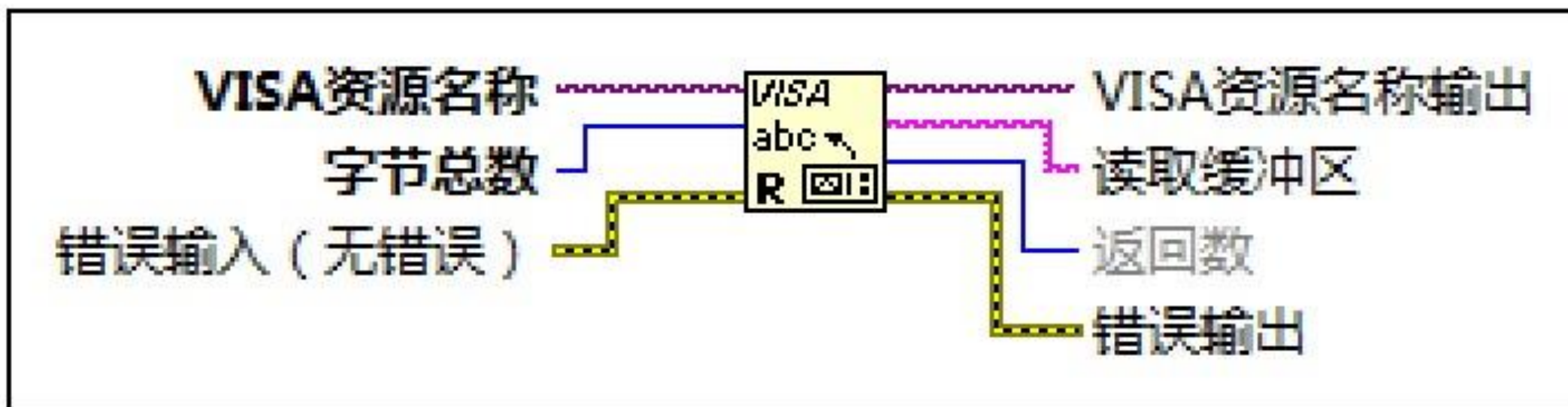


# VISA 配置串口

## VISA配置串口

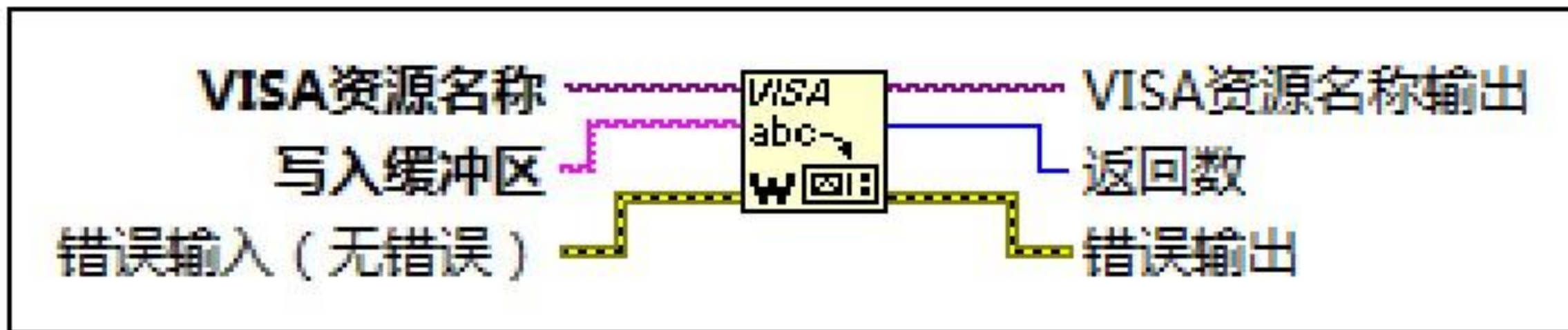


# VISA 读取





# VISA 写入



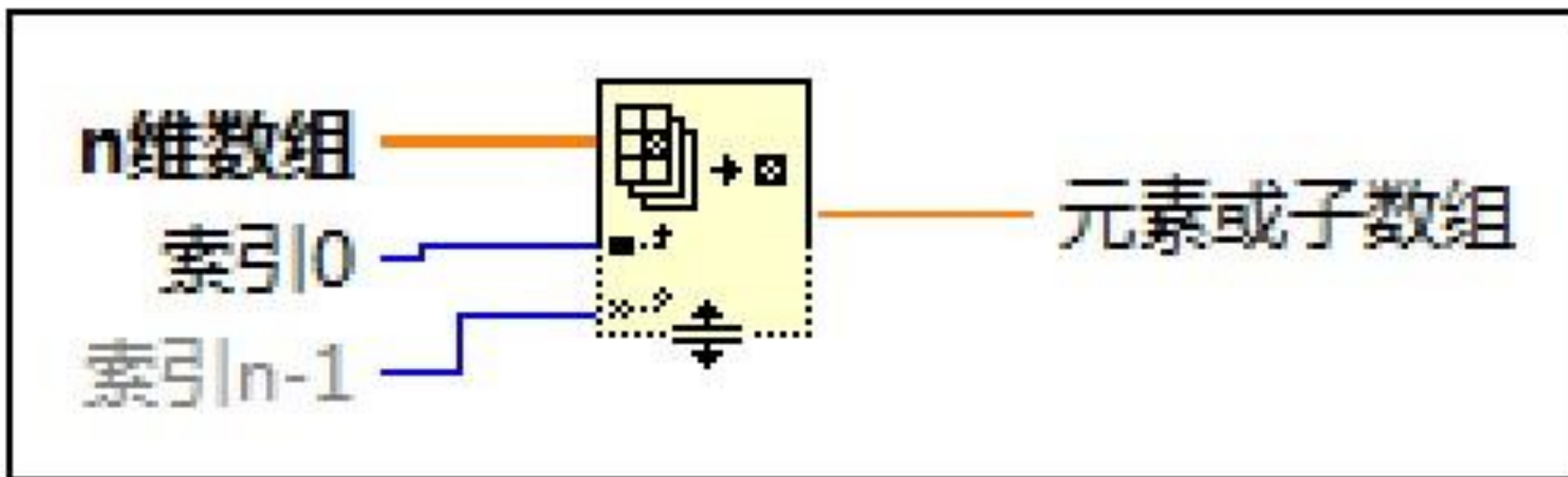
# 字符串 $\leftrightarrow$ 数组

无符号字节数组   字符串

字符串   无符号字节数组



# 数组索引



# 转换为无符号双字节整型

使数值转换为0到65,535之间的16位无符号整数。

连线板可显示该多态函数的默认数据类型。

详细信息

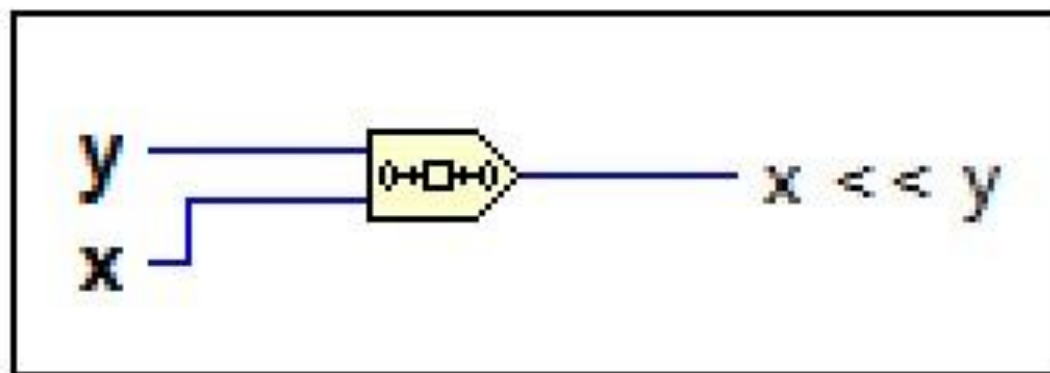
数字 — **U16** — 无符号16位整型



# 位 移 动

使 $x$ 移动 $y$ 个位数。

连线板可显示该多态函数的默认数据类型。



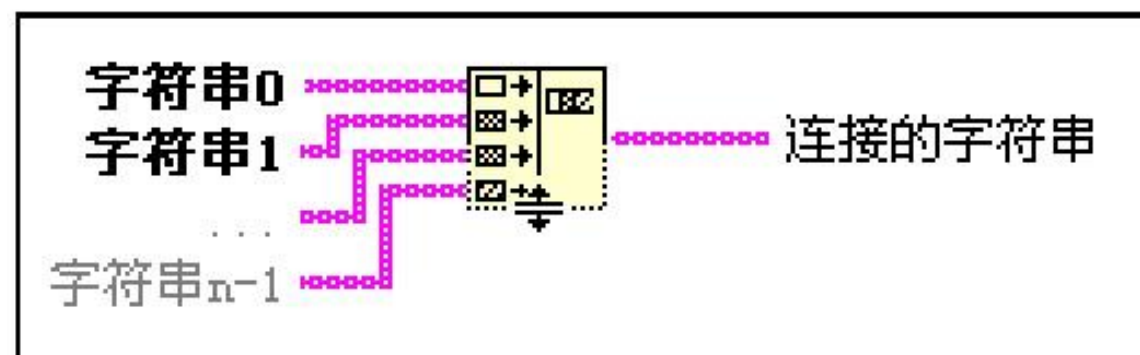


# 字符串合并

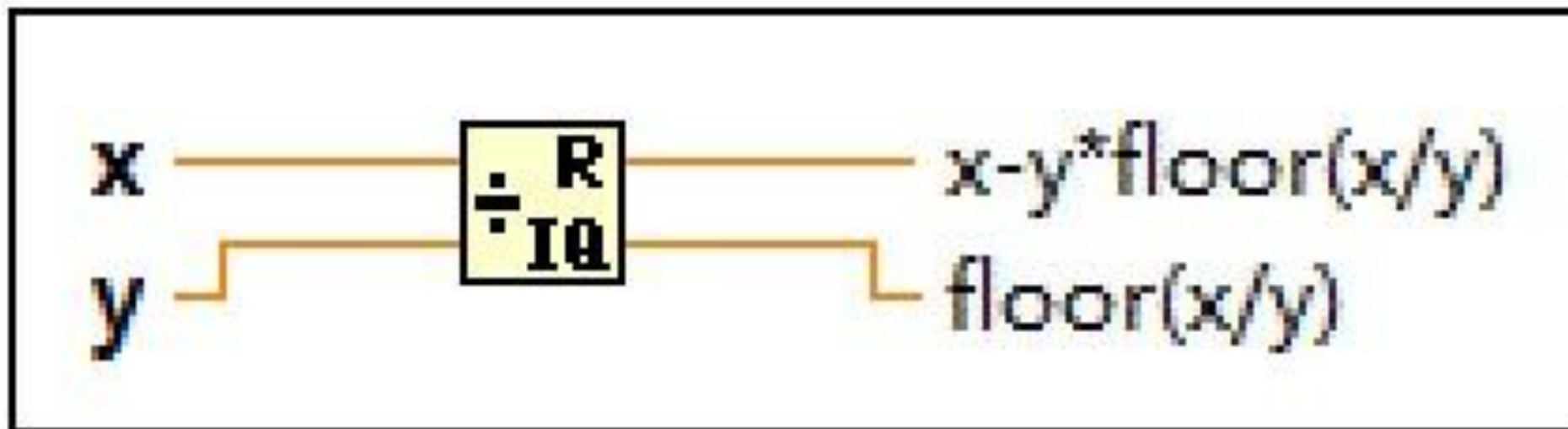
连接输入字符串和一维字符串数组作为输出字符串。对于数组输入，该函数连接数组中的每个元素。

右键单击函数，在快捷菜单中选择添加输入，或[调整函数大小](#)，均可向函数增加输入端。

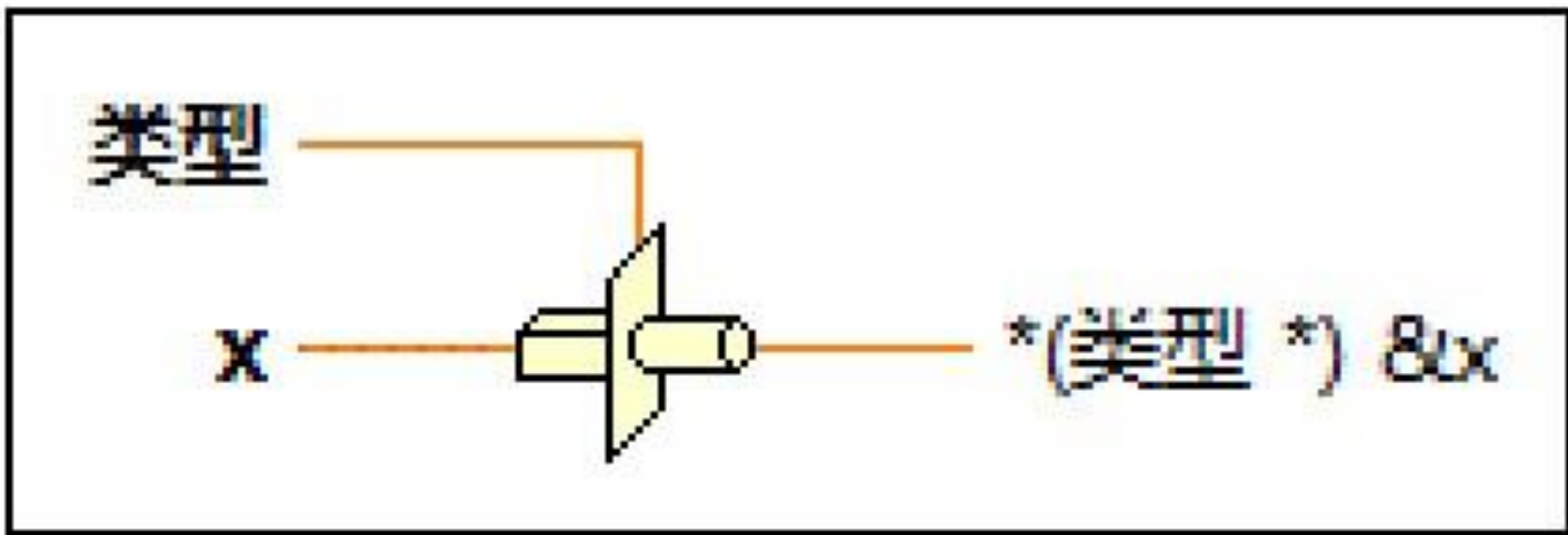
[详细信息](#) [范例](#)



# 求余



# 强制类型转换



具有比例+积分+微分控制规律的控制称为比例积分微分(PID)控制，其传递函数为：

$$G_c(s) = K_p + \frac{K_p}{T_i} \cdot \frac{1}{s} + K_p \tau s$$

式中， $K_p$  为比例系数， $T_i$  为积分时间常数， $\tau$  为微分时间常数，三者都是可调参数。

PID控制器的输出信号为：

# 双环PID

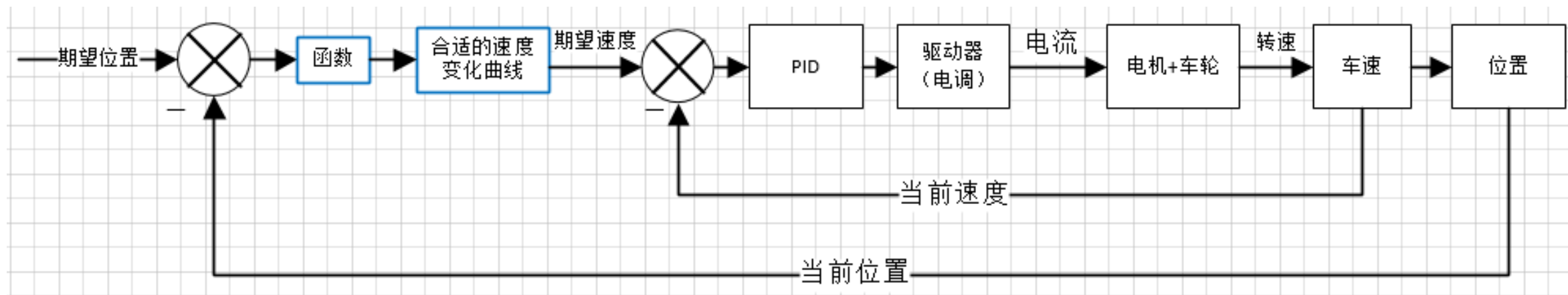
$$u(t) = K_p e(t) + \frac{K_p}{T_i} \int_0^t e(t) dt + K_p \tau \frac{de(t)}{dt}$$

PID控制器的传递函数可写成：

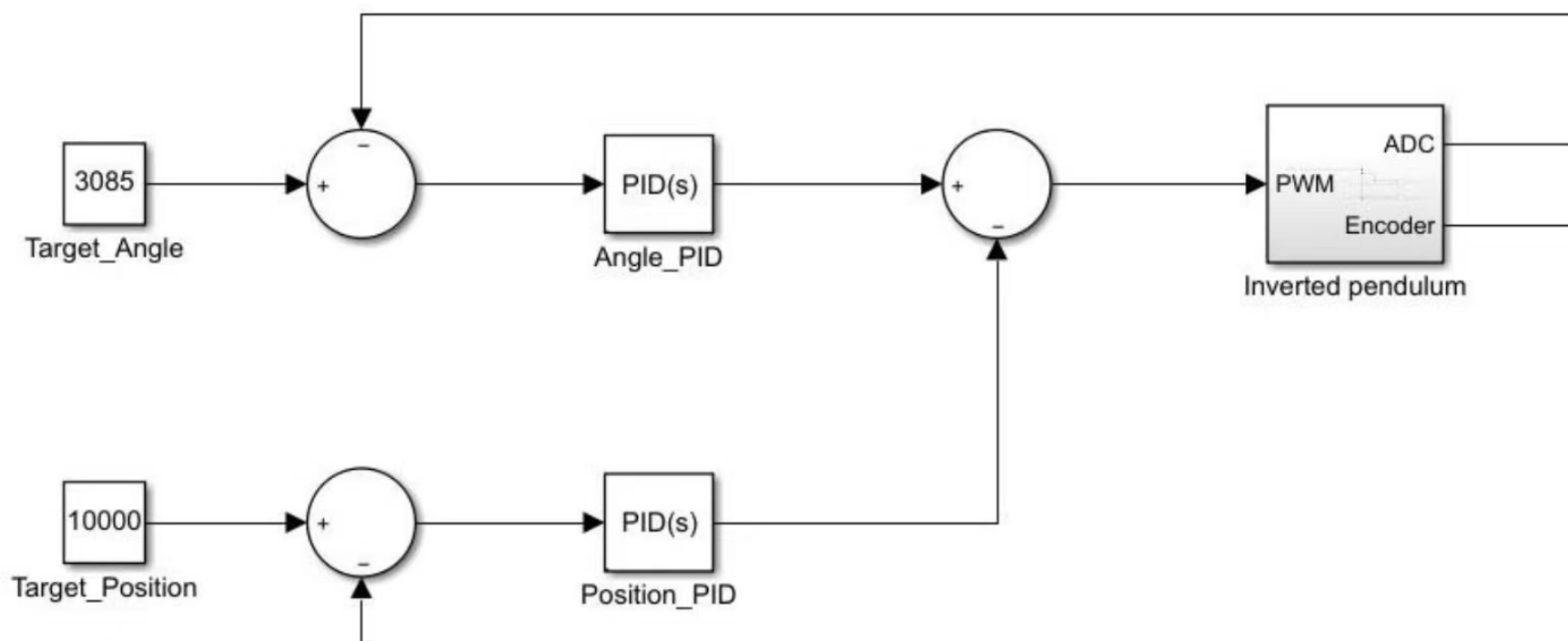
$$\frac{U(s)}{E(s)} = \frac{K_p}{T_i} \cdot \frac{T_i \tau s^2 + T_i s + 1}{s}$$

PI控制器与被控对象串联连接时，可以使系统的型别提高一级，而且还提供了两个负实部的零点。与PI控制器相比，PID控制器除了同样具有提高系统稳定性能的优点外，还多提供了一个负实部零点，因此在提高系统动力系统方面提供了很大帮助。在实际过程中，PID控制器被广泛应用。

# 经典双环串级PID



# 本赛题的并级双环PID





谢谢！

