

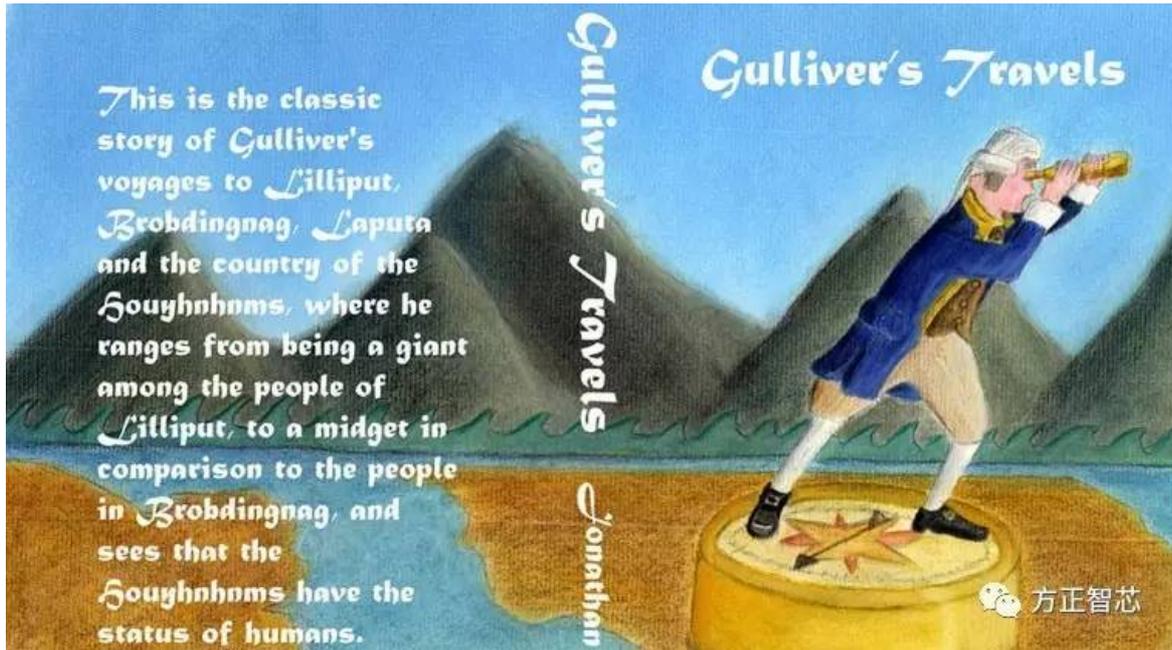
## 给你讲个来自《格列佛游记》的计算机故事

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：[www.founderchip.com](http://www.founderchip.com)

作者：北岛李工

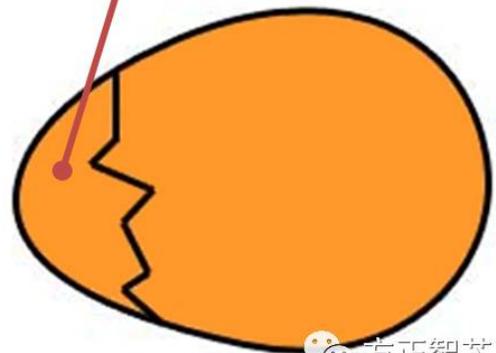
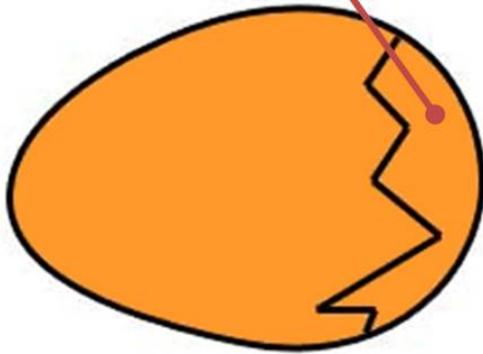
今天这篇文章，想跟大家分享一个计算机科学（PLC编程）的基础知识：即数据在内存中的存放序列（字节序）的问题。没看明白？详细说明下：我们知道，“位”（bit）是计算机数据存储的最小单位，八个“位”组成一个字节（Byte），两个字节组成一个“字”（Word），其中一个字节为该“字”的低字节，另一个字节为该“字”的高字节。好了，现在问题来了：当我们把一个整数（比如十六进制数：0x0384）存放到一个“字”里的时候，可以有两种存放方法：一种方法可以把“0x03”存放到低字节，把“0x84”存放到高字节；另一种方法正好相反：可以把“0x03”存放到高字节，把“0x84”存放到低字节。



应该使用哪种存放方式呢？这个问题，曾经在计算机科学界引起巨大的争论。1980年，英国计算机科学家丹尼·科恩（Danny Cohen）发表了一篇题为“在圣战中祈求和平（On Holy Wars and a Plea for Peace）”（注：北岛李工译）的论文。丹尼·科恩在论文中引述了英国作家乔纳森·斯威夫特（Jonathan Swift）于1726出版的一部长篇讽刺小说：格列佛游记（Gulliver's Travels）中的一个故事。故事中小人国的臣民为水煮蛋应该是从大的一端（Big-End）剥开还是小的一端（Little-End）剥开而争论不休。主张从大的一端（Big-End）把水煮蛋剥开的人被称为Big-Endian（大端），主张从小的一端（Little-End）把水煮蛋剥开的人被称为Little-Endian（小端）。

# big endian

# little endian



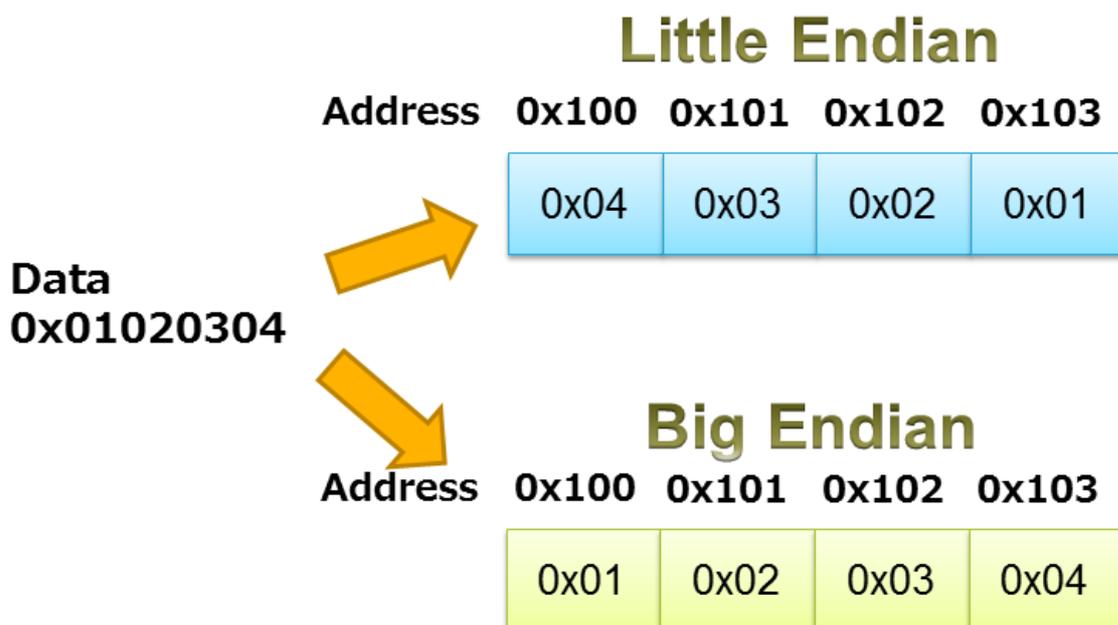
方正智芯

丹尼·科恩在论文中用这个故事进行类比，并提出了最高权重位（Most Significant Bit，MSB）和最低权重位（Least Significant Bit，LSB）的概念。

所谓“最高权重位（MSB）”，是指二进制数制中，位数最大的位。所谓“最低权重位（LSB）”，是指二进制数制中，位数最小的位。比如二进制数：1101，最左边的“1”，能代表“2”的“3”次方；从左数第二个“1”，能代表“2”的“2”次方；而最右边的“1”，代表“2”的“0”次方。可见最左边的“1”权重最高，所以该位就是“最高权重位（MSB）”，最右边的“1”权重最低，所以该位就是“最低权重位（LSB）”。

把“最高权重位（MSB）”存放到低字节，把“最低权重位（LSB）”存放到高字节，这种字节序，称为“大端（Big-Endian）”字节序；相反，把“最低权重位（LSB）”存放到低字节，把“最高权重位（MSB）”存放到高字节，这种字节序，称为“小端（Little-Endian）”字节序。

比如：要把十六进制数0x01020304，存放起始地址为0x100的地方。按照大端（Big-Endian）字节序存放的方式，会把0x01存放起始地址0x100中，把0x04存放地址0x103中；而如果按照小端（Little-Endian）字节序方式存放，会把0x01存放地址0x103中，把0x04存放地址0x100中，如下图：



英特尔X86的微处理器使用的小端（Little-Endian）字节序，ARM系列单片机使用的是大端（Big-Endian）字节序。西门子S7系列PLC使用大端（Big-Endian）存放方式，比如：给DB801.DBW510赋值W#16#0384（即：0x0384），在线监控发现DB801.DBB510的值为0x03，DB801.DBB511的值为0x84，可见存放方式为大端（Big-Endian）字节序。

	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB801.DBW 510	"^ ^ _ _ _"	HEX	W#16#0384	
2	DB801.DBB 510		HEX	B#16#03	
3	DB801.DBB 511		HEX	B#16#84	
4					

网络传输也存在字节序的问题，以太网使用大端（big-endian）字节序，串口通信（RS232）使用小端（little-endian）字节序。

好了，关于字节序就先聊到这里了。另外关于丹尼·科恩（Danny Cohen）那篇著名的论文，我Google到了英文原著，会稍加排版，放到官网本文的末尾，感兴趣的可以下载来看看。

相关参考文章：

[STEP7中如何用简洁的代码获取字符串的长度](#)

[工业串口通信之甲方乙方](#)

官网提供本文PDF版本下载：


长按扫码关注我们

## 方正智芯

公众号：founderchip

官方网站：www.founderchip.com

原创工业智能控制领域（PLC、单片机、通信）的技术分享

