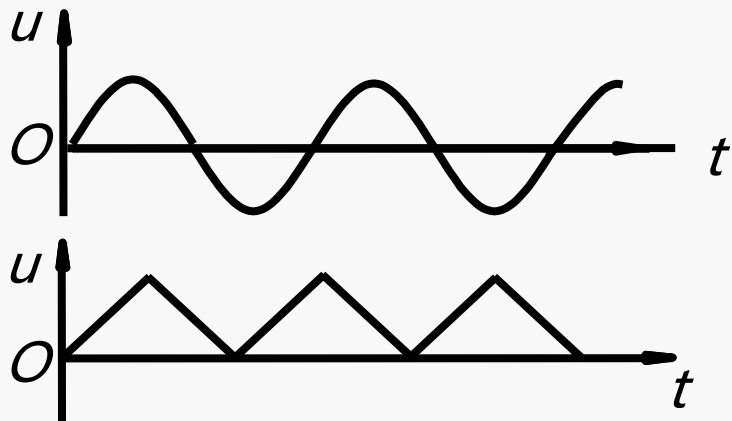
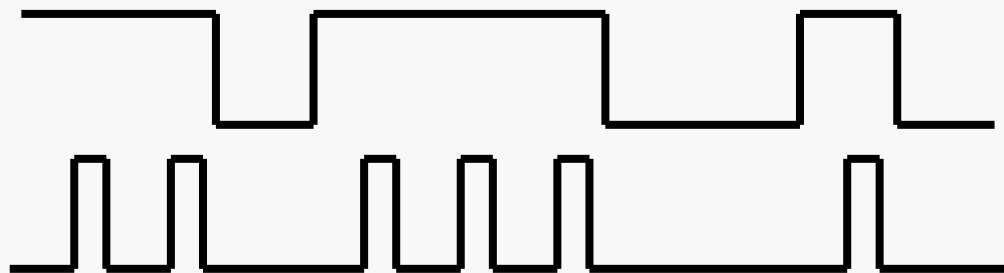


1 模拟信号与数字信号

1、模拟信号：时间和幅值均连续变化的电信号：正弦波、锯齿波、三角波



2、数字信号：时间和幅值上均离散的信号（二值、多值）



3、脉冲信号：时间上连续、幅值上离散的信号（见教材的第9章）

2 二值数字逻辑和逻辑电平

二值数字逻辑

- 0、1组成二进制数可以表示数量大小，也可以表示两种对立的逻辑状态
- 0、1表示的两种对立逻辑状态的逻辑关系，则称为二值数字逻辑

表示方法

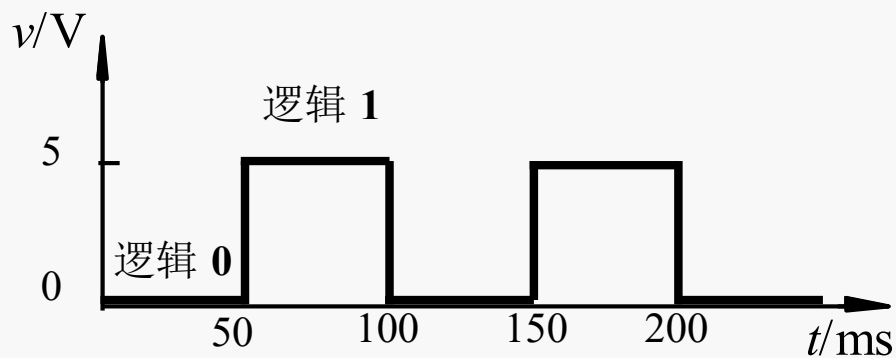
在电路中，用低、高电平分别表示0、1两种逻辑状态

逻辑电平与电压值的关系（正逻辑）

电压(V)	二值逻辑	电 平
+5	1	H(高电平)
0	0	L(低电平)

3 数字波形

信号逻辑电平对时间的图形表示

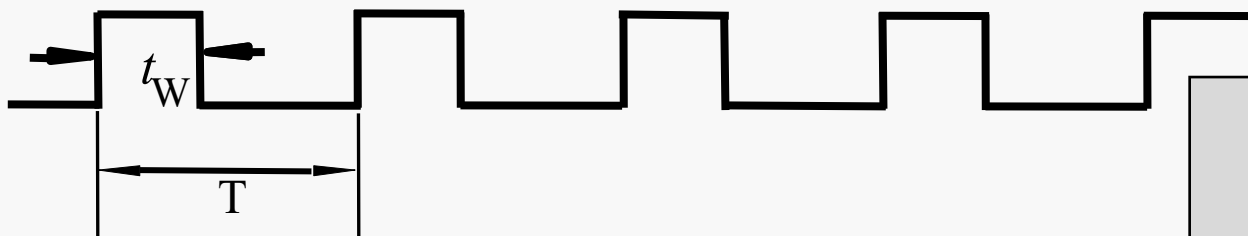


(a) 标明时间及幅值的数字波形



(b) 数字波形的常规表示

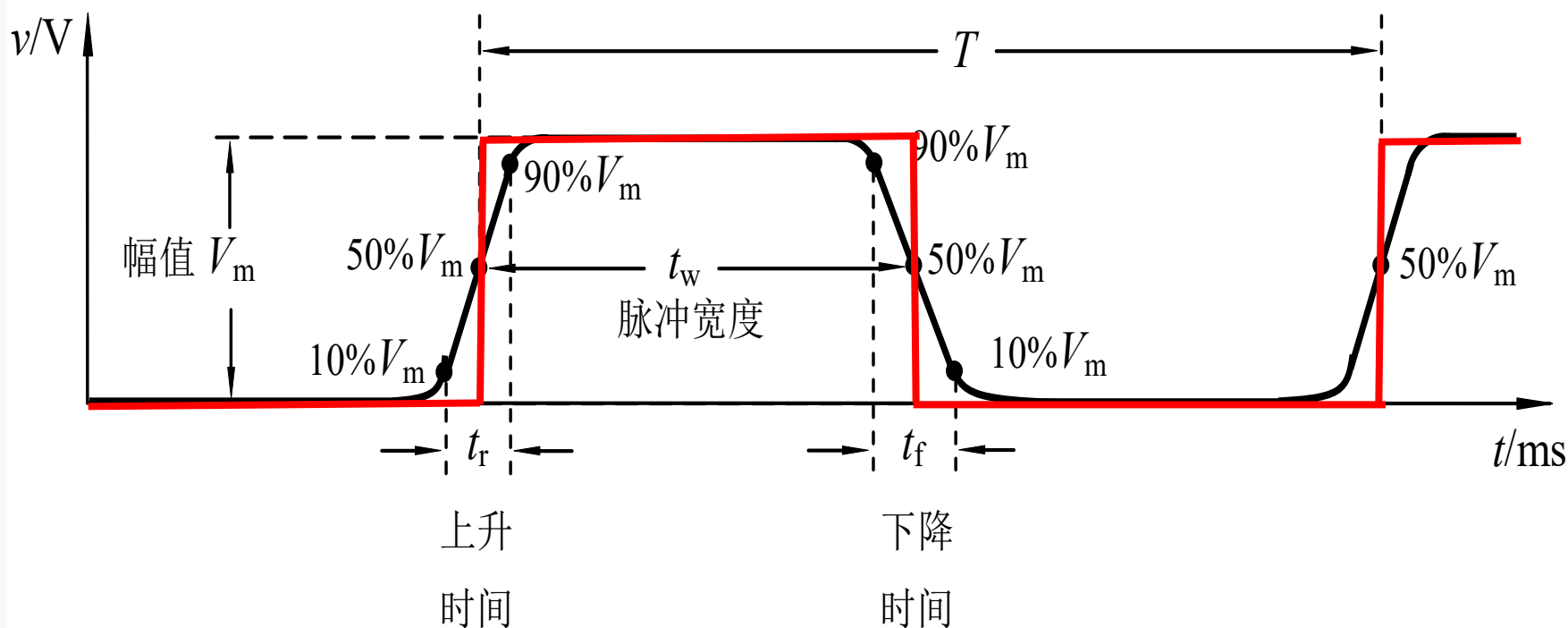
由于电路采用相同的逻辑电平标准，一般可以不标出高、低电平的电压值。时间轴也可以不标。



$$q = \frac{t_w}{T} \times 100\%$$

4 实际的数字信号波形及主要参数

非理想数字波形



5 数字波形的参数

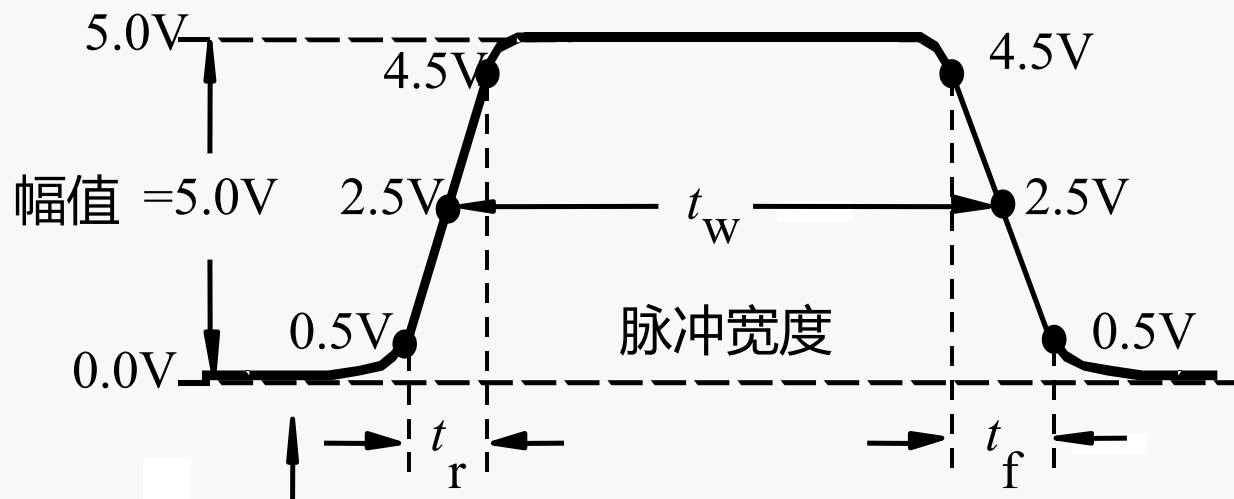
周期 (T) —— 表示两个相邻脉冲之间的时间间隔。

脉冲宽度 (t_w) —— 脉冲幅值50%的两个时间点所跨越的时间。

占空比 q —— 表示脉冲宽度占整个周期的百分比。

上升时间 t_r —— 从脉冲幅值的10%到90% 上升所经历的时间(典型值 ns)。

下降时间 t_f —— (略)。

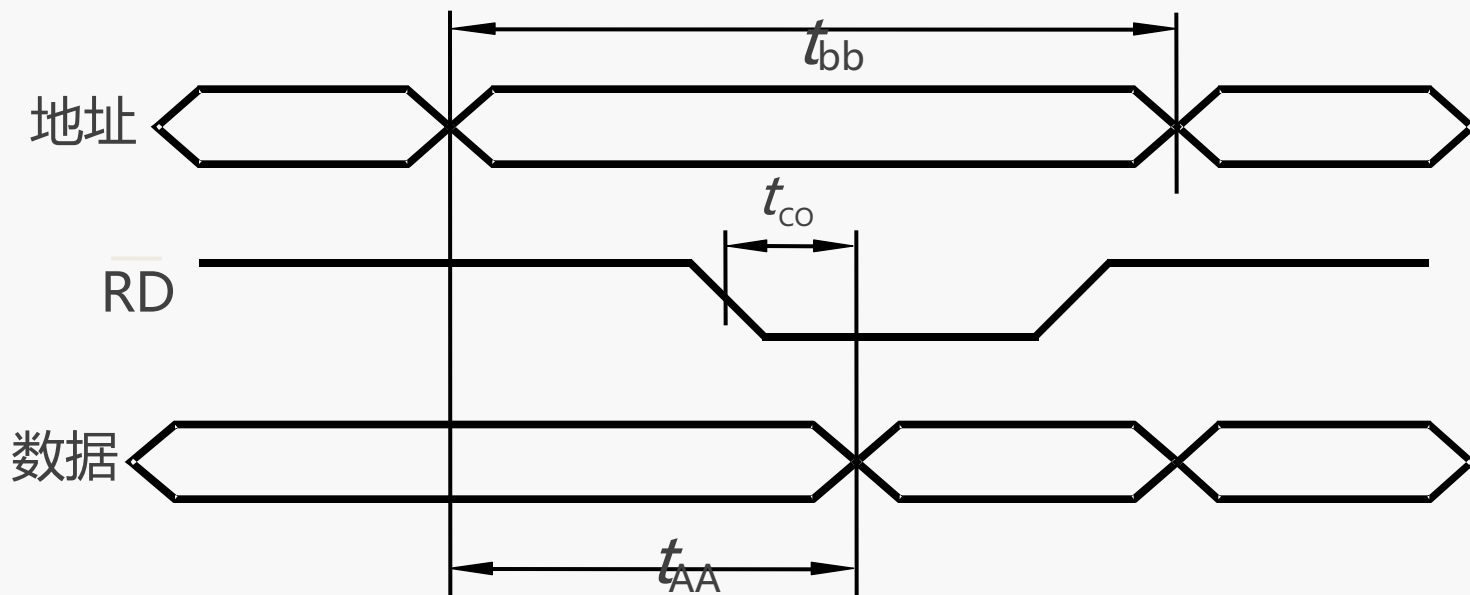


6 时序图

时序图：表明各个数字信号时序关系的多重波形图。

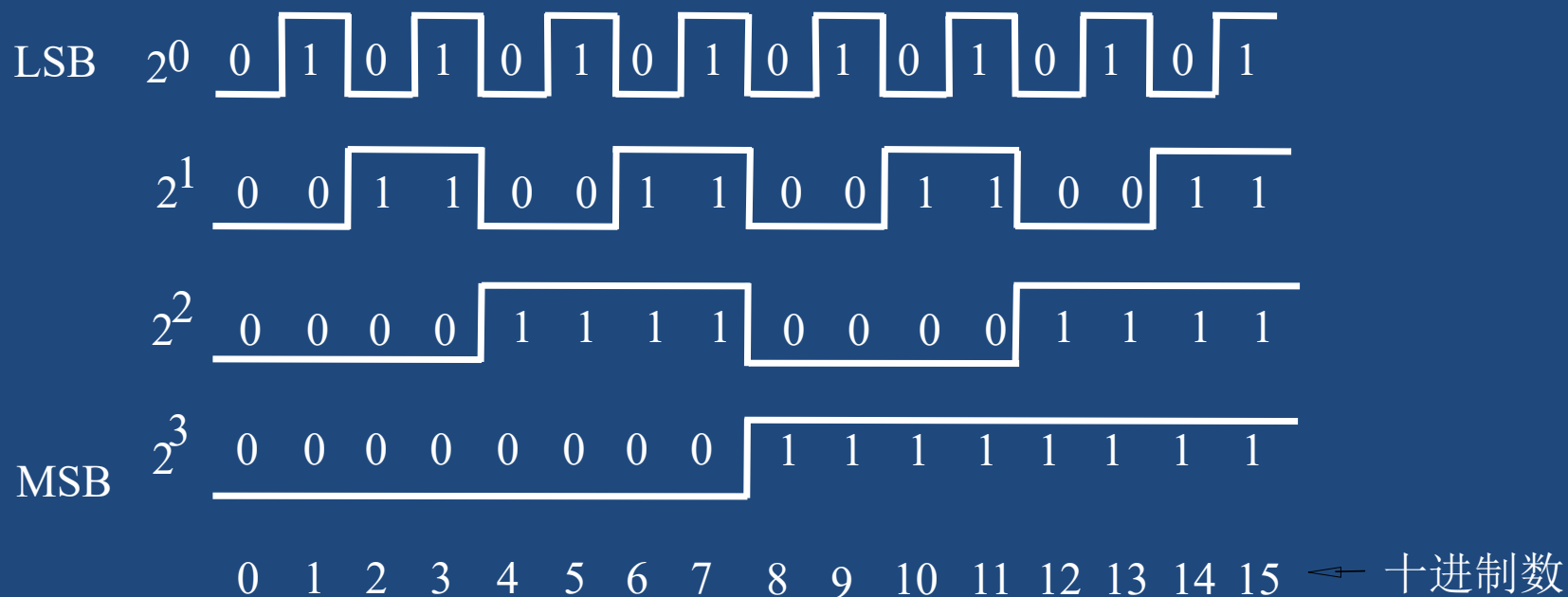
由于各信号的路径不同，这些信号之间不可能严格保持同步关系。为了保证可靠工作，各信号之间通常允许一定的时差，但这些时差必须限定在规定范围内，各个信号的时序关系用时序图表达。

某存储器读数据的时序图



7 数制

- 二进制 (**B**)、八进制 (**O**)、十进制 (**D**)、十六进制 (**H**) : 转换方法
- 二进制 (B) : 易于电路表达, 用晶体管的通断, 灯泡的亮灭, 开关的开合表示, 所用元减少, 电路简单可靠, 基本运算规则简单
- 十六进制 (H) : 与二进制之间转换容易, 表示的容量大, 书写简洁



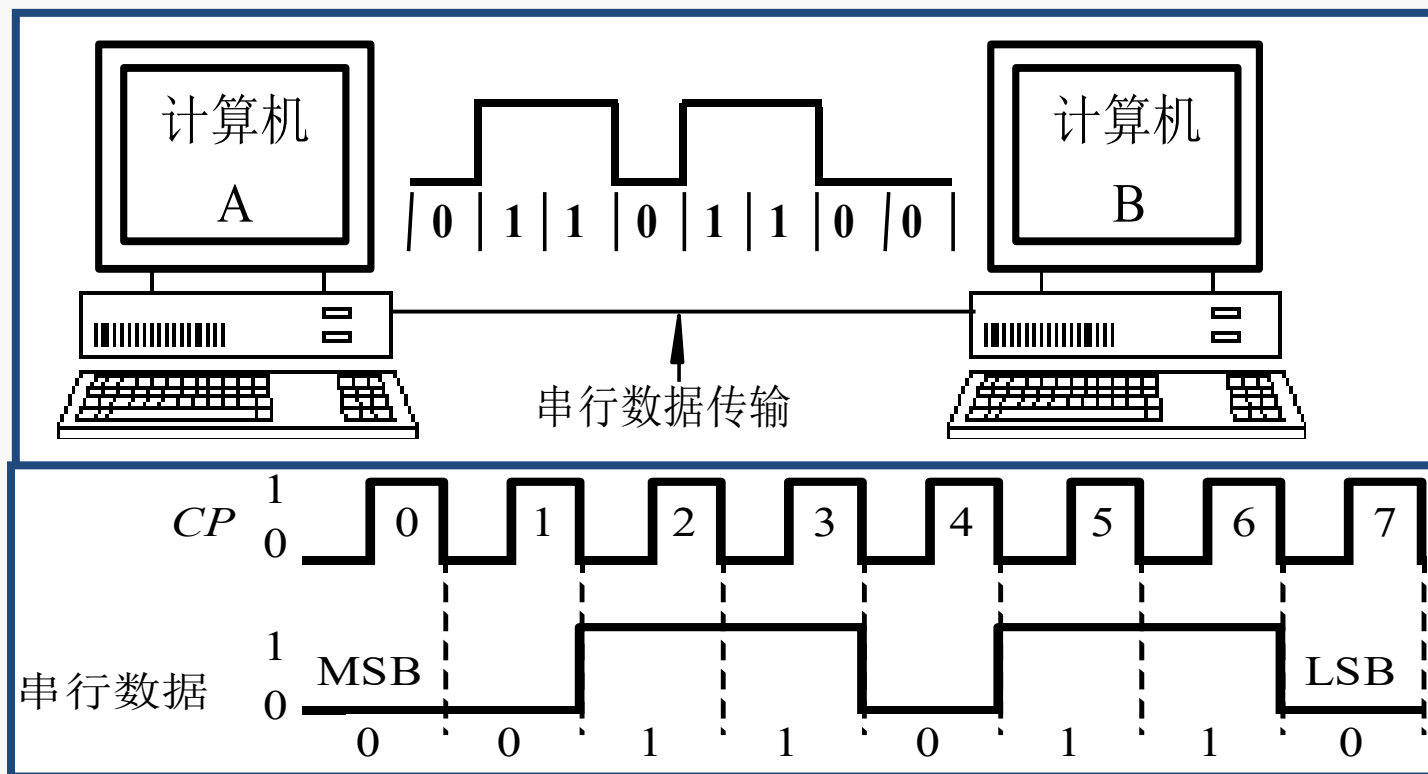
8 二进制数据的传输（串行传输）

在时钟脉冲CP控制下，数据由最高位MSB到最低位LSB依次传输，适用于长距离数据传输

优点：单根数据线，成本低；收发设备简单

缺点：传输速率低

比特率：每秒钟传输数据的位数

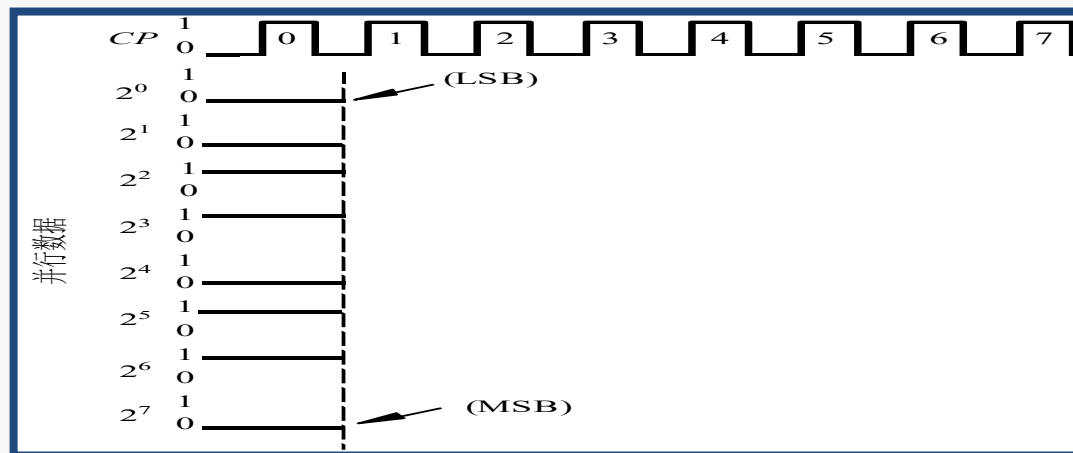
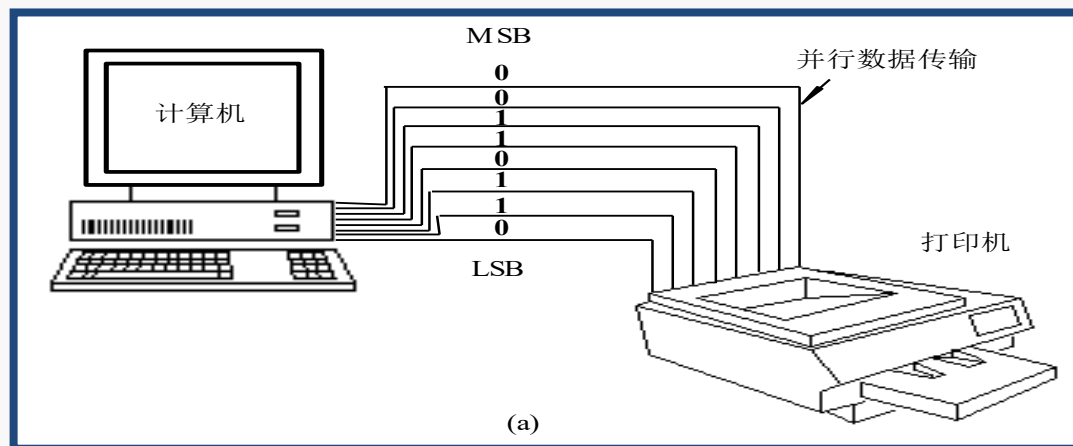


8 二进制数据的传输（并行传输）

每个CP同时传输多位二进制数据，适用于**近距离**数据传输

优点：传输速率高

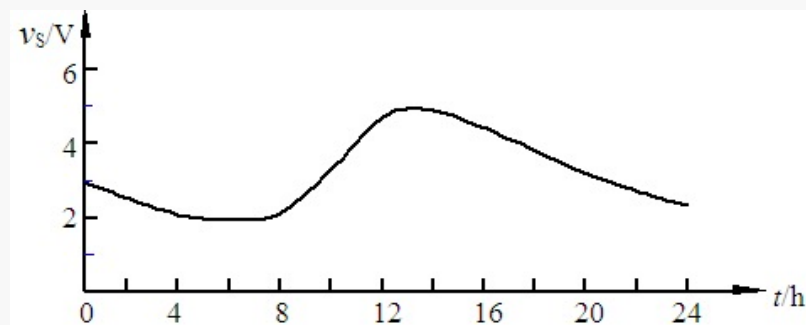
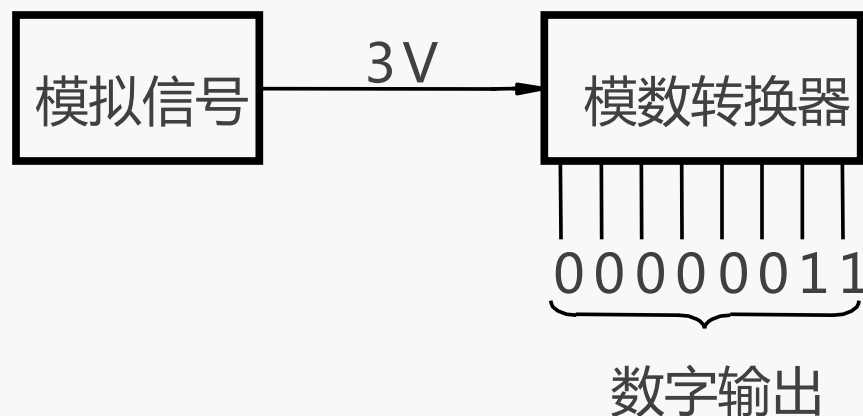
缺点：数据线多，成本高；收发设备较复杂。



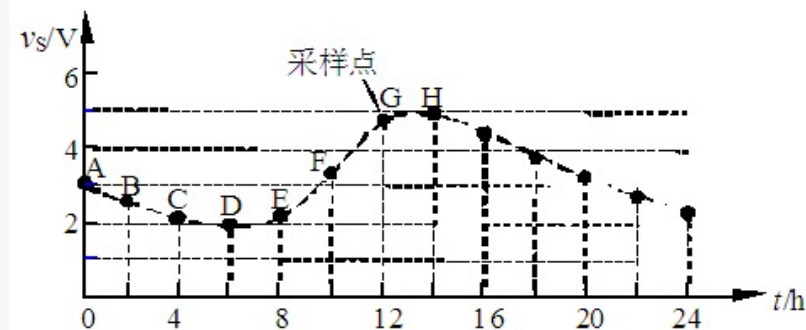
9 模拟信号的数字表示

由于数字信号便于处理、存储、分析和传输，通常都将模拟信号转换为数字信号（见教材第10章）。

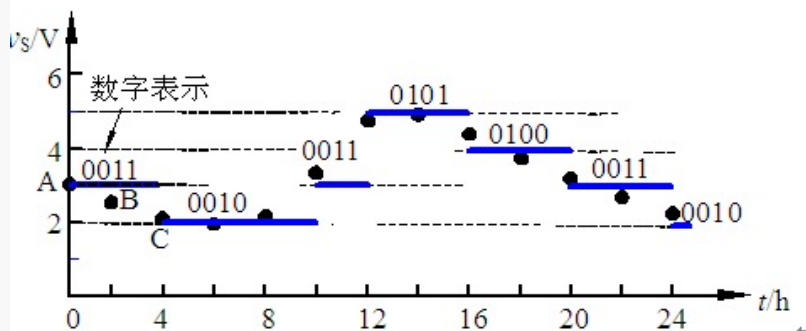
模数转换的实现



(a) 模拟电压信号



(b) 采样信号



(c) 信号的数字表示