



第二章 数字电路基础和门电路

§ 2.1 数字电路基础

§ 2.2 逻辑门

§ 2.3 集成逻辑门的电路特性

§ 2.4 竞争冒险现象(选学)



第二章 数字电路基础和门电路

2.10 将下列各数转换成8421BCD码:

10111_B , 521_D , $3F4_H$

2.13 逻辑关系画波形

2.16 三态门画波形, 较难

2.18

2.19 门电路参数



§ 2.1 数字电路基础

§ 2.1.1 逻辑电平

高电平和低电平：

不是一个固定的电压数值，而是一定的变化范围的电压取值

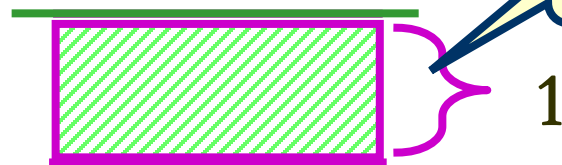
若规定高电平为“1”，
低电平为“0”称为
正逻辑。

反之则称为负逻辑。

若无特殊说明，采用正逻辑

在数字逻辑分析中关
键要能判断高低电平

V_{CC}



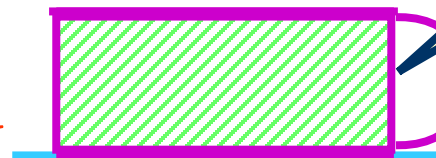
高电平

1

低电平

0

0V





§ 2.1.2 脉冲信号和波形图

脉冲信号参数:

脉冲是一种持续时间短暂的跃变信号

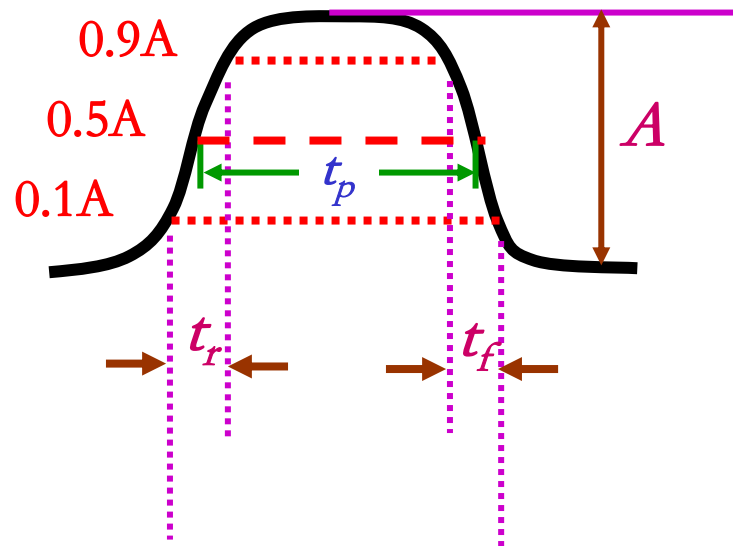
脉冲幅度 A

脉冲上升时间 t_r

脉冲下降时间 t_f

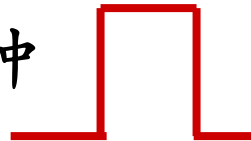
脉冲宽度 t_p

脉冲周期 T 和频率 f

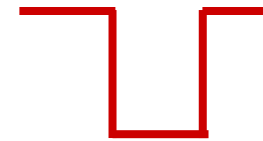


理想数字脉冲:

正脉冲

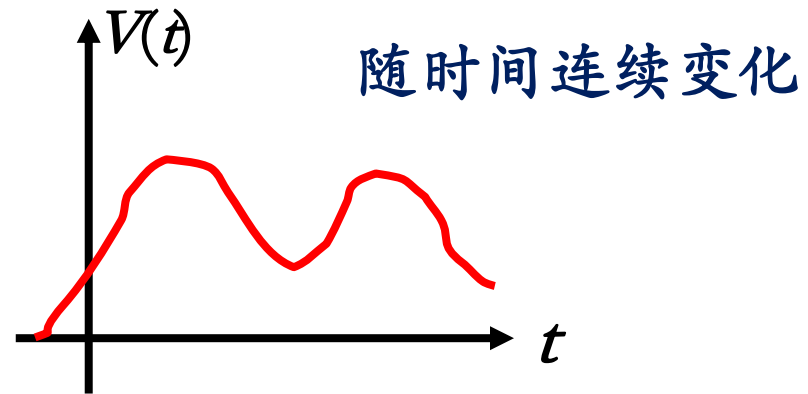


负脉冲



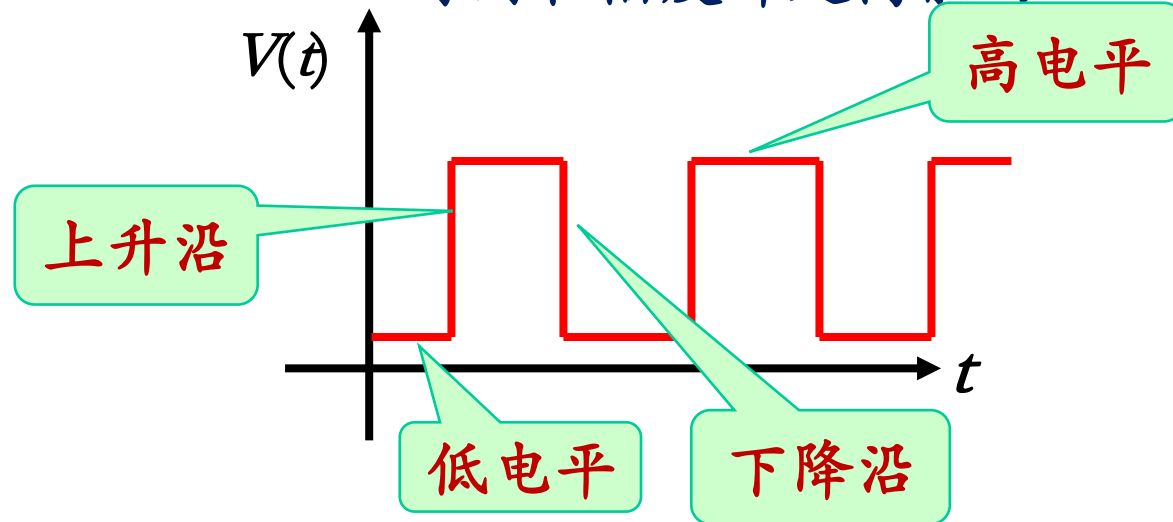


模拟信号



数字信号

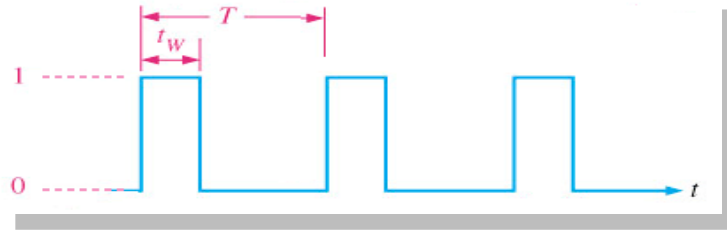
时间和幅度都是离散的



数字信号特征量



波形图



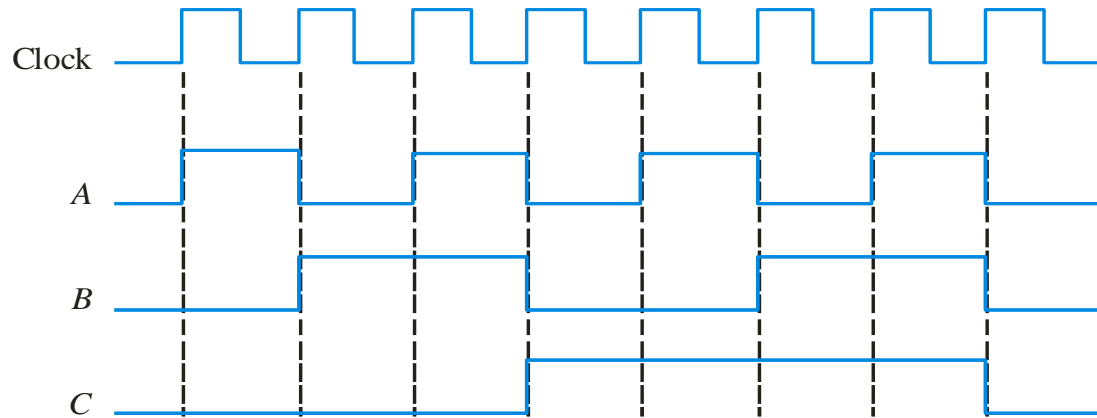
t_w 脉冲宽度

T 脉冲周期

$$\text{占空比} = \left(\frac{t_w}{T} \right) 100\%$$

时序图

按照时间顺序画出的
电路中各输入、
输出端和时钟信号的
波形对应关系



时钟脉冲

CP, CLK, C

时钟脉冲信号常用来“同步”系统各器件的工作，
比如计算机中CPU、内存、总线等



§ 2.1.3 常用数制和码制

$$d_{m-1}d_{m-2}\dots d_1d_0.d_{-1}d_{-2}\dots d_{-n}$$

十进制： d 取值为0~9

二进制： d 取值为0或1

BCD(Binary- coded Decimal)码 用二进制对十进制进行来编码

十进制数

BCD码

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

8421的BCD码



十进制	二进制	BCD码
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001
10	1010	0001 0000
11	1011	0001 0001
12	1100	0001 0010
13	1101	0001 0011
14	1110	0001 0100
15	1111	0001 0101

注意区分**BCD**码和
二进制码!
BCD码—方便十进
制的显示

如何用BCD码表示十进制的6？

- ☐ A 6666
- ☒ B 0110
- ☐ C 0011
- ☐ D 0101

提交

如何用BCD码表示十进制的10？

- ☐ A 1010, 0000
- ☐ B 0000, 1010
- ☐ C 1001, 0000
- ☒ D 0001, 0000

提交

如何用BCD码表示十进制的23？

- ☐ A 1010, 0011
- ☒ B 0010, 0011
- ☐ C 0001, 0111
- ☐ D 0001, 0000

提交

如何用二进制表示十进制的23?

- ☐ A 1010, 0011
- ☐ B 0010, 0011
- ☐ C 1001, 0000
- ☒ D 0001, 0111

提交



格雷码

相邻码之间只有一位
在变化！

无权重编码

应用举例：讲义26-27页

十进制	二进制	格雷码
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0011
3	0011	0010
4	0100	0110
5	0101	0111
6	0110	0101
7	0111	0100
8	1000	1100
9	1001	1101
10	1010	1111
11	1011	1110
12	1100	1010
13	1101	1011
14	1110	1001
15	1111	1000