

一、码元。

1.1 定义

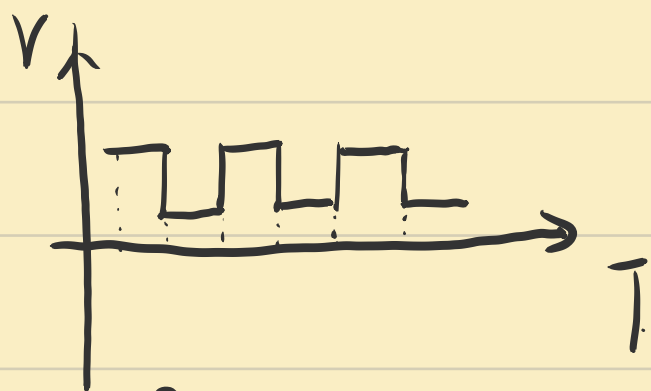
指用一个固定时长的信号波形(数字脉冲),代表不同离散数值的基本波形,是数字信号的计量单位。

这个固定时长称为码元宽度。

这个时长内的信号称为K进制码元。

如二进制码元。

1 0 1 0 1 0 :



这里有6个码元。

每个码元不是0就是1。

用高电平代表1, 低代表0, 每隔T变换为下一个码元代表的状态, 这样就将数字信号转换为电信号, 信息就可以传输了。

再如四进制码元。

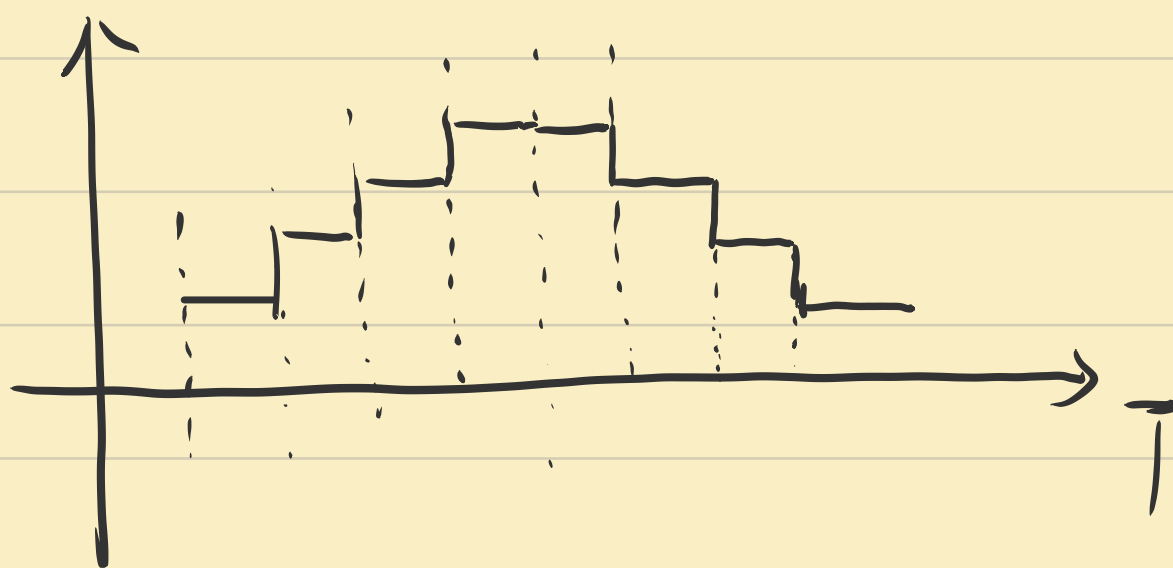
可以有四种信号：0, 1, 2, 3.

用二进制表示为：00, 01, 10, 11

1. 因为最终传输的都是比特流，即二进制串，只要每两个 bit 读取一次即可。

如 000110111100100

→ 00, 01, 10, 11, 11, 10, 01, 00



使用四种不同的波形来分别代表四种码元。

二、速率、波特、带宽。

速率也叫数据率，是指数据的**传输速率**，表示单位时间内传输的数据量。可以用**码元传输速率**和**信息传输速率**表示。

1) **码元传输速率**：别名码元速率、波形速率、调制速率、符号速率等，它表示单位时间内数字通信系统所传输的码元个数（也可称为**脉冲个数或信号变化的次数**），单位是**波特（Baud）**。1波特表示数字通信系统每秒传输一个码元。这里的码元可以是多进制的，也可以是二进制的，但码元速率与进制数无关。

1s 传输多少个码元

2) **信息传输速率**：别名信息速率、比特率等，表示单位时间内数字通信系统传输的二进制码元个数（即比特数），单位是**比特/秒（b/s）**。

1s 传输多少个比特

关系：若一个码元携带 n bit的信息量，则 M Baud的码元传输速率所对应的信息传输速率为 $M \times n$ bit/s。

带宽：表示在单位时间内从网络中的某一点到另一点所能通过的“**最高数据率**”，常用来表示网络的通信线路所能传输数据的能力。单位是b/s。

三、习题.

(1) 某数字通信系统传输的是四进制码元,4s传输了8000个码元,求系统的码元传输速率是多少?信息传输速率是多少?若另一通信系统传输的是十六进制码元,6s传输了7200个码元,求他的码元传输速率是多少?信息传输速率是多少?并指出哪个系统传输速率快?

(1):

码元传输速率: $8000 \div 4 = 2000$ Baud.

信息传输速率: $2000 \times 2 = 4000$ b/s

(2):

$V_{\text{码元}} = 7200 \div 6 = 1200$ Baud.

$V_{\text{bit}} = 1200 \times 4 = 4800$ b/s.

$4800 > 4000$ 故系统2的传输速率快