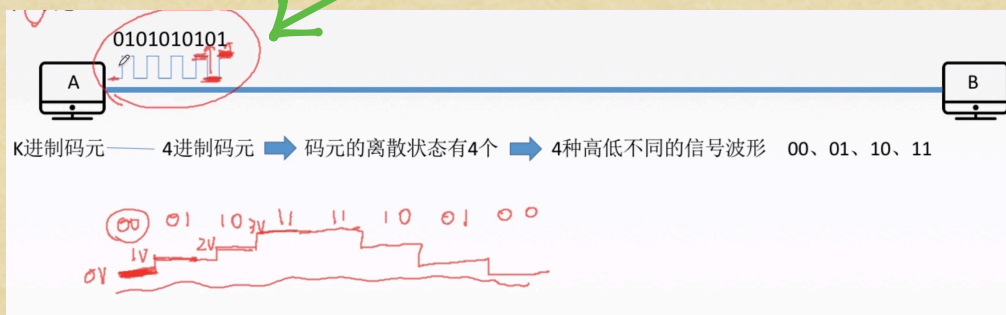


码元:

码元是指用一个**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, 是数字通信中数字信号的计量单位, 这个时长内的信号k进制码元, 而该时长称为码元宽度。当码元的离散状态有M个时 (M大于2), 此时码元为M进制码元。

1码元可以携带多个比特的信息量。

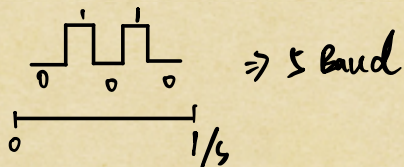
例如: 在使用二进制编码时, 只有两种不同的码元, 一种代表0状态, 另一种代表1状态。



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**来表示。

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**脉冲个数或信号的变化次数**), 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



$$1 \text{ Baud} = 1 \text{ 码元/s}$$

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) (**实际情况**)
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 x 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 (**理想情况**)

练习题

某一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?

解:由题意可得.

①该系统传输采用4进制码元,且4s传输了8000个码元.

则该系统的码元传输速率为 $\frac{8000}{4} = 2000 \text{ Band}$.

其信息传输速率为 $2000 \times \log_2 4 = 4000 \text{ bit/s}$

②同理,该系统传输采用16进制码元,且6s传输了7200个码元

则该系统的码元传输速率为 $\frac{7200}{6} = 1200 \text{ Band}$

其信息传递速率为 $1200 \times \log_2 16 = 4800 \text{ bit/s}$

即16进制系统传输更快.