

## Part.1 信号的分析与调制

- 通信模型与通信分类
- 信息度量(信息量)
- 系统性能指标(速率/误码信)
- 信道分析(香农公式)

## Part.2 信号的调制

- 线性调制与解调  
(AM/DSB/SSB/VSB)
- 线性系统性能分析
- 非线性调制与解调  
(角度调制: 调频波表达式  
/最大频偏/调频指数)
- 复用技术  
(频分复用/时分复用)

## Part.3 信号的传输

- 数字基带传输(常用码/AMI  
码/HDB3码/无码间串扰)
- 数字频带传输  
(2ASK/2FSK/2PSK/2DPSK  
/相干与非相干解调波形)

## Part.4 信号的接收

- 确知信号接收(接收结构图/  
工作波形/误码率)
- 随参信号接收(冲击响应/信  
噪比)

## Part.5 基于性能编码

- 信源编码(AD转换/信号抽  
样/脉冲调制/A律13折线/哈  
夫曼压缩编码)
- 信道编码(汉明码/循环码/  
监督码/分组码)

## Part.6 同步系统

- 载波同步
- 位同步(微分整流波形/延迟  
相乘法波形)
- 群同步(起止同步信号波形/  
巴克码信号波形)
- 网同步



## 操作4 信息量与平均信息量

信息量：衡量传输信息的多少

信息量(bit)  $\rightarrow I = \log_2 \frac{1}{P(x)}$   $\leftarrow$  概率

平均信息量(熵)

平均信息量  
(bit/symbol)  $\rightarrow \bar{I} = \sum_{i=1}^n P(x_i) [\log_2 \frac{1}{P(x)}]$   $\leftarrow$  概率

$$I = \sum \text{symbol} \times \bar{I}$$

符号总数



## 操作4 信息量与平均信息量

$$I = \log_2 \frac{1}{P(x)}$$

$$\bar{I} = \sum_{i=1}^n P(x_i) [\log_2 \frac{1}{P(x)}]$$

$$I = \sum symbol \times \bar{I}$$

### 例 4-1

设有如下5个符号组成信源，求该信源的平均信息量

$$\begin{bmatrix} A & B & C & D & E \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{16} & \frac{1}{16} \end{bmatrix}$$

解：

$$\begin{aligned} \bar{I} &= \sum_{i=1}^n P(x_i) [\log_2 \frac{1}{P(x)}] \\ &= \frac{1}{2} \log_2 2 + \frac{1}{4} \log_2 4 + \frac{1}{8} \log_2 8 + \frac{1}{16} \log_2 16 + \frac{1}{16} \log_2 16 \\ &\approx 1.875 \text{ bit/symbol} \end{aligned}$$



## 快速上手应用

通信  
原理(D)

@GhostKING学长

### 操作4 信息量与平均信息量

$$I = \log_2 \frac{1}{P(x)} \quad \bar{I} = \sum_{i=1}^n P(x_i) [\log_2 \frac{1}{P(x)}]$$

#### 例 4-2

通信  
原理(D)

$$I = \sum symbol \times \bar{I}$$

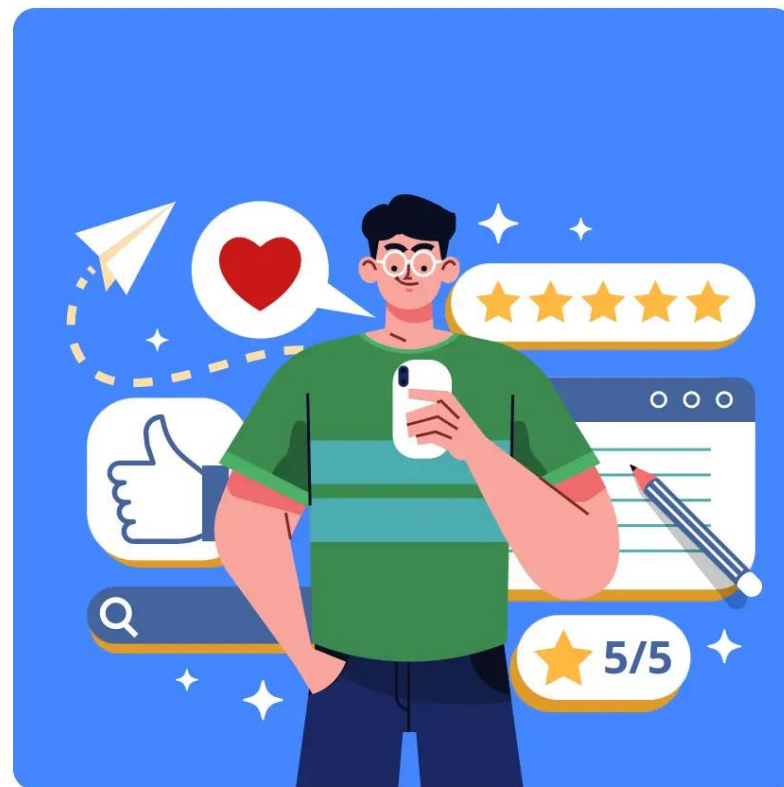
某信源由四个符号0、1、2、3组成，它们出现的概率分别为3/8、1/4、1/4、1/8，符号出现相互独立，求下列消息串的信息量：

2010201302130001203210100321010023102002010312032100120210

解：

$$\begin{aligned} \bar{I} &= \sum_{i=1}^n P(x_i) [\log_2 \frac{1}{P(x)}] \\ &= \frac{3}{8} \log_2 \frac{8}{3} + 2 \times \frac{1}{4} \log_2 4 + \frac{1}{8} \log_2 8 \\ &\approx 1.906 \text{ bit/symbol} \end{aligned}$$

$$I = \sum symbol \times \bar{I} = 57 \times 1.906 = 108.64 \text{ bit}$$



### 习题测试03



来检验一下  
学习成果吧！