

2.2 离散信源的信息熵

1. 单信息

$$(1) I(x_i) = -\log p(x_i) = \log \frac{1}{p(x_i)}$$

以2为底，比特(bit)

以e为底，奈特(nat)

以10为底，哈特(hart)

{发生前：不确定性的大小}

{发生后：信息量的大小}

2. 联合自信息

= 独联合空间 $X \times Y$ $P(x_i, y_j)$

$$I(x_i, y_j) = -\log P(x_i, y_j)$$

3. 条件自信息

$$I(x_i | y_j) = -\log P(x_i | y_j)$$

$$I(x_i | y_j) = I(x_i) + I(y_j | x_i)$$

$$= I(y_j) + I(x_i | y_j)$$

2. 信息熵 / 平均自信息 Entropy

$$\boxed{H(X)} = E[I(x_i)]$$

$$= \sum_{i=1}^n P(x_i) I(x_i)$$

$$= -\sum_{i=1}^n P(x_i) \log P(x_i)$$

$$\text{可记作 } = H(p(x_1), p(x_2), \dots, p(x_n))$$

$$n=2 \text{ 时: } H(X) = H(p, 1-p) \stackrel{\text{BTF}}{=} H(p)$$

单位:

{	bit / 符号
{	nat / 符号
{	hart / 符号

意义: 平均不确定度 / 平均信息量 / X 随机性大小 / X 的最小描述复杂度

压缩极限
↑

