

## 2.5 离散无记忆的扩展信源

### 1. 离散无记忆信源的扩展信源:

- (1) ① 符号序列中各符号取自同一信源空间  $[X: P]$   $\rightarrow$  同分布  
② 符号序列中前后符号的出现彼此无关  $\rightarrow$  独立. } i.i.d.  
③ 扩展信源—多符号信源.

$$\begin{bmatrix} X \\ P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & \dots & a_q \\ p_1 & \dots & p_q \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} \vec{x} \\ p(\vec{x}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \dots & \alpha_{q^N} \\ p(\alpha_1) & \dots & p(\alpha_{q^N}) \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} \alpha_i &= (a_{i_1}, \dots, a_{i_N}) \\ p(\alpha_i) &= \prod_{k=1}^N p(a_{ik}) \end{aligned}$$

### 2. 扩展信源的熵

$$H(X^N) = N \cdot H(X)$$

$$\text{证明: } H(X^N) = H(X_1 X_2 \dots X_N)$$

$$= H(X_1) + H(X_2 | X_1) + \dots + H(X_N | X_1 X_2 \dots X_{N-1})$$

$$= H(X_1) + H(X_2) + \dots + H(X_N)$$

$$= N \cdot H(X)$$