

4.4 变长编码定理(香农第一定理)

无失真变长编码定理：用 r 元符号表对离散无记忆信源 U 的 N 长符号串进行变长编码，记 N 长符号串对应的平均码长为 \bar{l}_N ，那么，要做到无失真编码，平均码长 \bar{l}_N 必须满足： $\frac{\bar{l}_N}{N} \geq H_r(U)$

另一方面，一定存在唯一可译码，其平均码长 \bar{l}_N 满足： $\frac{\bar{l}_N}{N} < H_r(U) + \frac{1}{N}$

N 趋于无穷时平均码长和编码效率的极限：

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \bar{l} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{\bar{l}_N}{N} = H_r(U) \quad \lim_{N \rightarrow \infty} \eta_c = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{H(U)}{\bar{l} \log r} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{H_r(U)}{\bar{l}} = 100\%$$