

# 信息论公理系统一复习

## 公理系统

1. 请陈述熵公理系统一的三条基本公理。
2. 定义柯西方程 (Cauchy's Functional Equation):  $f(x + y) = f(x) + f(y)$ 。  
请证明: 若  $f$  是连续函数或单调函数, 则  $f(x) = kx$  是唯一解。

## 熵的性质证明

3. 证明： $H(X)$  是关于概率分布  $p$  的连续函数。（提示：使用有理数逼近无理数的方法）

4. 证明：均匀分布熵是关于  $n$  的单调递增函数：

$$H\left(\frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n}\right) < H\left(\frac{1}{n+1}, \dots, \frac{1}{n+1}\right)$$

5. 请表述**组合原理 (Composition Principle)** 并给出公式。

6. 使用公理系统零（熵的标准定义）证明组合原理成立。