

2025统计信号处理期末笔试回忆版

一、

Bayes风险 R_B 与先验概率 $P(H_0)$ 之间，一定是单凸曲线的形式吗？

二、

给定判决： $H_1 : z = s + n, H_0 : z = n$, 且
 $p(s) = ae^{-as}, s \geq 0; p(n) = be^{-bn}, n \geq 0$, 求似然比检验? Bayes门限?
Neyman-Pearson门限?

三、

证明：加权最小二乘估值 $\hat{\theta}_{LSW} = (C^T WC)^{-1} C^T Wz$, 且方差矩阵为：
 $(C^T WC)^{-1} C^T WR_n WC (C^T WC)^{-1}$

四、

给定二维成像/模糊观测模型

$v(k, \ell) = \sum_i \sum_j h(k, \ell; i, j) u(i, j) + n(k, \ell), \quad 1 \leq k, \ell \leq N$. 将其写成
矩阵形式： $\mathbf{v} = \mathbf{H}\mathbf{u} + \mathbf{n}$. 已知 \mathbf{u}, \mathbf{n} 的二阶统计量（如协方差/相关矩阵）分别为
 $\mathbf{R}_u, \mathbf{R}_n$, 且 \mathbf{u} 与 \mathbf{n} 不相关。

1. 在线性最小均方意义下，设 $\hat{\mathbf{u}} = \mathbf{C}\mathbf{v}$, 求最优滤波矩阵 \mathbf{C}

2. 给出对应的估值均方误差

五、

统计分类简答：假设由多种鱼卵样本，分别再由部分人工识别分类盒没有事先分类的情况下，设计分类算法

六

计算以下值

分布 $f(x)$	$\text{ARE}_{\text{Wilcoxon,t-test}}$	$\text{ARE}_{\text{sign,t-test}}$
均匀分布	1	(填空/计算)
正态 (Gaussian, 记 N)	(填空/计算)	(填空/计算)
拉氏 (Laplace, 记 D)	(填空/计算)	(填空/计算)