

# 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 $\hat{\theta}_{LSW} = (C^TWC)^{-1}C^TWz$ ，且方差矩阵为：  
 $(C^TWC)^{-1}C^TWR_nWC(C^TWC)^{-1}$

## 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 $f(x)$	$ARE_{\text{Wilcoxon}, t\text{-test}}$	$ARE_{\text{sign}, t\text{-test}}$
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)