**统计信号处理基础 第02次作业**

许凌玮 2018011084

1. 设有下列两种假设：

其中为常数，。如果要求，试设计相应的最佳接收机，确定其检测概率，并画出或的关系曲线。

【解答】

两种假设下的概率密度函数分别为

先验概率与代价函数均未知，且虚警概率给定，因此应用NP准则，可得似然比

则判别规则为

由可确定门限

因此最佳接收机（NP准则）的判别规则为

检测概率为

的关系曲线（不同取值下）如下图所示



2. 设有下列两种假设：

其中为常数。假定，，试求：

1) 设计相应的最佳接收机；

2) 时的值，并画出的曲线。（此处是指求先验概率的估计值）

【解答】

1) 两种假设下的概率密度函数分别为

似然比为

先验概率未知，代价函数已知，因此应用极小极大准则。猜测先验概率为，此时判决准则为

解得

虚警概率和检测概率分别为

平均代价为

极小极大方程

因此为方程

的解。对应的接收机判别规则为

2) 时极小极大方程化为

数值解为

因此对先验概率的估计值为

的曲线方程为

因此曲线如下图所示



3. 若接收信号的次独立观测为，每个噪声样本都是独立同分布的拉普拉斯噪声，噪声样本与信号样本统计独立

多样本的二元假设检验

其中。

给出似然比检验最佳检测器的形式。

【解答】

两种假设下的概率密度函数为

由于噪声是统计独立的，所以各个也是统计独立的。样本矢量的概率密度分布函数为

对数似然比为

设样本总数为，的样本数为，的样本数为，的样本数为，则对数似然比为

因此判决规则为

判决过程为：对小于的样本值计数，对在和之间的样本值求和，再通过特定门限比较作出判决。