

## 一、填空题

1. 对于多源信息融合的通用处理结构，分哪几种模式？各个模式特点？
2. 信息融合功能模型可以分为四级处理，分别是哪几级？其中目标评估主要功能又包括哪几种内容？
3. 在多传感信息融合中，对接收到的量测数据有时会存在多种解释，称为数据的什么？
4. 多传感器数据可能在什么级别上？这些数据可以是稀疏的也可以是稠密的。
5. 在信息融合系统中，每个传感器提供的观测数据都在各自的参考框架之内，将它们变换到同一个时间参考框架和坐标参考框架中去的技术分别是什么？
6. 最优估计的一般过程包括哪几个过程？
7. 按照最优准则，通常可以利用哪几个条件，来构建最优估计结果？
8. 随机变量  $X$  的期望又称什么？具体定义是什么？
9. 随机变量  $X$  的方差是什么？具体定义是什么？
10. 随机变量、随机过程的定义是什么？
11. 最优估计的一般过程包括哪几个过程？按照什么来确定估计系数得到估计结果？
12. 用于衡量随机变量或一组数据的离散程度的通常什么表示？一个随机变量和另一个随机变量联系程度的部分特征通常由什么表示？
13. 如果一个随机过程的所有统计特性都能由其一条时间样本以足够高的精度得到，那么称该随机过程具有什么特性？
14. LS 估计的优势在于其应用条件宽松，只需要建什么即可？且无需对什么进行建模？对什么等均无要求？
15. 条件概率分布密度函数最大估计分？？最大这两种？具体名称分别称为什么？它们的最优准则分别是什么？
16. Kalman 滤波量测更新后的什么矩阵反映的是状态估计偏离其真值的协方差？基于此可以判断什么？Kalman 滤波的什么矩阵是调节加权权重的参数？
17. 统计特性不随时间变化，且完全由前二阶矩确定，称为什么？一个平稳随机过程的功率谱密度函数在整个频域均为非零常值，则称其为什么？
18. 当系统噪声和量测噪声都是有色噪声时，先进行什么扩展，再进行什么扩展，使量测噪声被白化？此时可利用 Kalman 滤波基本方程组。
19. 估计融合前通常需要进行什么操作，从而决定来自不同传感器的哪些量测属于同一目标？
20. 为了更新航迹，维持跟踪的持续性，还需要进行什么关联以确定用于航迹修正的新观测数据？
21. 态势评估是对战场上战斗力量分配情况的评价过程，并最终形成包括哪三种视图？分别代表什么？
22. 极大似然估计与极大验收估计定义？及其最优准则是什么？
23. 当系统噪声为有色噪声时，Kalman 滤波通常采用什么方法来实现最优估计？
24. 当系统噪声和量测噪声都是有色噪声时，要先怎么处理然后再怎么处理之后采用 Kalman 滤波基本方程组？
25. 观测数据直接融合需要进行什么关联来稳定航迹生存周期？
26. 为了更新航迹，维持跟踪的持续性，还需要进行什么关联以确定用于航迹修正的新观测数据？
27. 在空战应用的态势评估中，空中背景就是整个系统运作？？，作为？？的参战飞机在指挥命令的引导下，其运动状态发生改变，这就意味着？？发生。

## 二、判断题

1. 信息融合的功能是将来自多个传感器和信息源的数据和信息加以联合.....完整评价（考察信息融合功能定义）
2. 信息融合中的滤波是从根据初始到当前时刻的所有测量结果,对未来某一时刻的状态进行估计的过程（滤波、平滑、预测的含义）
3. 当测量结果的精度不同时,采用 **LS** 估计的信息融合结果是否一定比单次测量的精度高?
4. 如果 **X** 的任何验前知识都没有,则此时极大验后估计与极大似然估计精度比较如何?
5. **KF** 算法中只是对状态的期望和协方差进行了估计,只适用于线性系统?
6. **EKF** 基于高斯分布假设,是不是彻底的非线性非高斯算法?
7. 卡尔曼滤波的增益矩阵 **K**、测量噪声 **R**、系统噪声矩阵 **Q** 等之间关系? 增大或减小某个参数后,会引起哪些变化?(**Kalman** 滤波器调节机理)
8. 尽管白噪声在时域是否可实现? 是否可预测?
9. 采用衰减记忆法、限定记忆法、自适应滤波的 **Kalman** 滤波等,是否是最优滤波? 或者是否是次优滤波?
10. 当状态模型不准确或者准确,测量值和测量模型较准确或者不准确时,是否可以可通过增加或者减小当前测量值的加权系数,来抑制滤波发散现象?
11. 于 **UT** 变换的滤波算法又称为什么算法? 但是 **Sigma** 点算法不只是基于 **UT** 变换的滤波算法,其他基于状态统计特征近似的滤波算法是否也可称为 **Sigma** 点算法?
12. 态势的基本元素包括哪 5 个? 其中两个最活跃的元素是哪几个?
13. 卡尔曼滤波算法是否可以用于一维或多维状态估计?
14. 系统噪声或者测量噪声是不是卡尔曼滤波需要滤除的对象?
15. 状态扩展的办法可以解决噪声白化问题,对于系统噪声为有色噪声和量测噪声为有色噪声是否是可以状态扩展?
16. 序贯处理实质上是依据量测方程的形式,将其分为若干解耦部分,依次作为测量信息进行处理,从而降低数据处理的计算量??
17. 当状态模型不准确或者准确,而测量值和测量模型较准确或者不准确时,采用何种手段降低滤波发散?
18. 卡尔曼滤波状态统计特性的变化由状态方程和状态噪声实时确定,而状态噪声一般建模为平稳白噪声,因此卡尔曼滤波算法是否适用于平稳过程? 是否适用于非平稳过程?
19. 衰减记忆法、限定记忆法和自适应滤波是最优的还是次优滤波?
20. 在建模精确的情况下,平方根滤波和 **UD** 分解滤波算法是否最优的?
21. 多传感器信息融合测量数据中的固定误差,即通常所说的系统误差,它不随测量次数变化,这个误差是否可以修正?
22. 在检测融合方法中,“与”融合检测准则可大大提高系统的检测概率,但系统的虚警概率是否会提高?
23. 态势评估功能要求除了一级融合功能外,是否包括环境勘察功能、社会政治分析功能?

### 三、简答题

1. 画出 JDL 数据融合功能模型图，并简述其中某几级处理的功能含义？
2. 按数据抽象的层次，信息融合的级别可以分为哪几级？并简述各级别的含义及特点
3. 多源信息融合通常涉及哪些关键问题？并简述其中的任意几个关键问题
4. 简单推导最小二乘估计算法，并分析其无偏性？
5. 列写出离散 Kalman 滤波的完整描述方程，以及各个描述的意义？
6. 画出最优估计的一般架构？
7. 简述多源信息融合中常用到的三种非线性滤波算法及其各自特点？
8. 列写离散 Kalman 滤波的完整描述方程，以及各个描述的意义？
9. 列出小滤波周期时状态转移阵、状态噪声协方差阵离散化公式，并画出离散系统 Kalman 滤波结构图？
10. 简述滤波发散现象、引起滤波发散原因，给出几种抑制滤波发散的方法及其机理？
11. 画出最优估计的一般架构，简述多源信息融合中常用到的三种非线性滤波算法及其各自特点？
12. 分布式检测融合结构分为哪几种？检测融合系统常见的融合策略有那些？
13. 简述分布式融合检测系统二元假设检验问题，并分析二元假设检验结果的几种可能性与含义？
14. 画出一一般数据关联过程、数据关联步骤？
15. 以典型的飞行器集群、空战、防空反导、城市防空等作战为背景，简述所涉及的信息融合案例，至少包含 3 种案例分析？

### 四、综合分析题

1. 理解透教材例题 4-7、题 5-3、题 6-8，尤其是后两题，参考该例题，能做到修改题目条件，写出状态方程、观测方程，以及根据条件写出关键步骤的 Matlab 代码
2. 由两个传感器组成的系统，每个传感器对未知常量  $x$  进行一次单独测量，得到  $z_i (i = 1, 2)$ 。测量时存在随机、独立、无偏的测量误差量  $v_i (i = 1, 2)$ ，试设计一个组合两个测量值以得到  $x$  的最优估计的信息融合算法（写出步骤）