

第七章随书程序说明

本书随书程序都是用 MATLAB 编写，程序名字约定如下：主程序按照章节和序号，如 C2_1 表示第二章第 1 个程序。

本说明给出每章程序列表及必要说明，方便读者找到相应的程序。

第七章程序

C7_1: 例 7.1 程序，产生结果见图 7.1 、 7.2、 7.3、 7.4

C7_2: 例 7.2 程序，产生结果见图 7.5

C7_3: 例 7.3 程序，产生结果见图 7.6、 7.7

C7_4: 例 7.4 程序，产生结果见图 7.8、 7.9

C7_5: 例 7.4 程序，产生结果见图 7.10、 7.11、 7.12

C7_6: 例 7.6 程序，产生结果见图 7.13、 7.14、 7.15

C7_7: 例 7.7 程序，产生结果见图 7.16、 7.17

C7_8: 例 7.7 程序，产生结果见图 7.18、 7.19

C7_9: 例 7.8 程序，产生结果见图 7.20 、 7.21、 7.22、 7.23、 7.24

CVmodel 模型输入变量 T 表示采样周期， qq 表示，输出为离散过程模型矩阵及过程噪声方差，分别用 A 和 Q 表示。该程序由 C7_1 调用。

CAmode1 输入量 T 、 qq ，以及输出量 A 、 Q 和 CV 模型一样。注意到，CA 模型的输出为 3 阶的，这是和 CV 不同的地方，因为 CA 模型的状态变量扩展到了 3 阶，与 CV 模型描述的状态变量相比，多包含了加速度这个量。该函数由 C7_2 和 C7_3 调用。

funtrackinglinecircle 函数的输入量有四个：采样周期 T ，直线运动时间 Tt ，圆周运动时间 Tz 和测量噪声的方差 R 。函数有两个输出：一个是 xt ，一个是 y 。 xt 是运动的时间， y 是加上测量噪声之后的传感器测量的输出。该程序为 C7_1 所用程序。

funtrackingsnake 函数是包括四个输入变量，其中 a 是正弦曲线的振幅， ω 指正弦曲线的角加速度， t 从开始到结束的每一个采样点组成的采样时刻向量， R 是测量噪声的方差。输出变量有两个，一个是不带测量噪声的 y_{real} ，一个是带有测量噪声的 y_m 。该程序为 C7_2 中所用程序。

Kalmanfun 是卡尔曼滤波器的函数，输入变量为： A, C, Q, R, x_e, z, p ，其中 A 表示过程矩阵， C 表示测量矩阵， Q 表示过程噪声方差， R 表示测量噪声方差。函数的变量 x_e 表示前一步的状态估计值， p 表示前一步的状态估计方差， z 表示的当前测量值。函数的输出包括三个量 $x_e, pk, p1$ ， x_e 是当前步的状态估计值， pk 是向前一步的递推状态估计方差， $p1$ 是当前步的状态估计方差。该程序为 C7_1、C7_2 和 C7_3 中所需函数程序。

Singermodel 模型，其中 T 是采样周期， qq 和前面一样，是机动目标运动过程中的噪声方差， a 为机动频率，可以根据经验设置，输出为系统参数 A 和过程噪声方差矩阵。

Starmodel 函数模型的输入为采样周期 T 、当前的状态估计值、机动频率、以及参数，分别用 x_a 、 a 、 x_{amax} 表示。输出量为 $A1$ 、 A 、 U 、 Q 、 qa 。由 C7_4 程序所调用。

Kalmanadfun 函数的输入 $A1$ 、 A 、 U 、 C 、 Q 、 R 、 x_e 、 y 、 p 由 Starmodel 函数模

型给出。该函数由 C7_6 调用。

IMM 函数模型假设有三个基本模型，分别是 $(A1, Q1)$ 、 $(A2, Q2)$ 、 $(A3, Q3)$ ，测量模型中的测量矩阵为 C ，测量噪声方差为 R ，输入交互概率矩阵 $model0$ 。IMM 的函数输入变量中还包括传感器的测量数据 y 及估计向量初值 $x0$ ，测量数据是一个向量，包含所有的测量数据，而输出则是根据这组测量数据得到的状态估计结果，在函数中用 x 表示。该函数为 C7_7 程序所调用。

`kalmanfunforIMM` 和我们之前所提到的普通的 `kalmanfunforIMM` 一样，参数对照着前面所提到的来即可。该函数用于程序 C7_7。

`mykalmanadfun` 函数也是和我们之前的卡拉曼函数一样，只不过是在输入量中加入了加速度估计均值序列 $Ea1$ ，其他的都没有多大的改变。该函数为 C7_8 所调用。

`StartrackingModel` 函数的输入变量分别为含有测量噪声的传感器数据 y 、机动频率初值 a 、过程噪声方差初值 qq 、采样周期 T 、系统测量噪声方差 R 、测量矩阵 C 。程序的输出包括自相关函数序列 $RR0$ 、向前一步自相关函数序列 $RR1$ 、状态估计结果序列 $xx1$ 、向前一步状态估计结果序列 $xxe1$ 、基于每一步估计结果计算出的系统参数，如机动频率序列 $aa1$ 、过程噪声方差序列 $qq1$ 、加速度估计均值序列 $Ea1$ ，该函数为 C7_8 所调用。

`myStarmodel` 函数输入的是采用周期 T 、机动频率 a 以及过程噪声方差 qq ，求系统参数 A 、 Q 、 U 的函数，这是一个三阶的过程模型函数。该函数由 `StartrackingModel` 所调用，这里也就是被 C7_8 所调用。

`YuleWalker` 函数 `LSRecursive` 函数带有待估计参数的系列 p ， a 和 q 表示真实值。该函数由 C7_9 函数调用。