飞行控制II(作业1)

飞行控制系统设计过程中如何求解姿态角也是重要一环，用四元数微分方程求解姿态,具有无奇异性，线性化程度高、精度高。若按东北天导航系进行设计，对应转换顺序3-1-2，转换矩阵如下：



令其为

四元数与捷联姿态矩阵关系表示如下：



对应的三个欧拉角（φθΨ）计算公式如下：



四元数初值表示如下：



四元数微分方程：



求解微分方程分别用一阶欧拉法和四阶龙格-库塔法求解微分方程，其中对应公式如下：

对于一阶欧拉公式有：

y(i+1)=y(i)+h\*K1

K1=f(xi,yi)

工程应用广泛的经典四阶龙格－库塔算法：

y(i+1)=y(i)+h\*( K1+ 2\*K2 +2\*K3+ K4)/6

K1=f(x(i),y(i))

K2=f(x(i)+h/2,y(i)+h\*K1/2)

K3=f(x(i)+h/2,y(i)+h\*K2/2)

K4=f(x(i)+h,y(i)+h\*K3)

仿真要求：首先利用初始的姿态角信息（ins\_c.txt），计算得到初始四元数[q0,q1,q2,q3]。然后利用给定的角速度数据（WNBB.txt中p,q,r已给出），分别用四阶龙格库塔法和一阶欧拉算法更新四元数，从0时刻开始，采样周期为10ms，一共有60000个数据，进行三个姿态角的求解,并对结果进行分析比较。