

zyz2exp.m

代码:

```
disp("ZYZ 转指数表示")
alpha=input("请输入第一次旋转角 alpha/degree");
beta=input("请输入第二次旋转角 beta/degree");
gamma=input("请输入第三次旋转角 gamma/degree");
a=[cosd(alpha)*cosd(beta)*cosd(gamma)-sind(alpha)*sind(gamma),-cosd(alpha)*cosd(beta)*sind(gamma)-cosd(gamma)*sind(alpha),cosd(alpha)*sind(beta);

sind(alpha)*cosd(beta)*cosd(gamma)+cosd(alpha)*sind(gamma),-sind(alpha)*cosd(beta)*sind(gamma)+cosd(alpha)*cosd(gamma),sind(alpha)*sind(beta);
-sind(beta)*cosd(gamma),sind(beta)*sind(gamma),cosd(beta)];
disp("旋转矩阵为")
disp(a)
```

测试输入与输出:

测试点 1

请输入第一次旋转角 alpha/degree
-90
请输入第二次旋转角 beta/degree
30
请输入第三次旋转角 gamma/degree
120

旋转矩阵为

0.8660	-0.5000	0
0.4330	0.7500	-0.5000
0.2500	0.4330	0.8660

测试点 2

请输入第一次旋转角 alpha/degree
75
请输入第二次旋转角 beta/degree
60
请输入第三次旋转角 gamma/degree
115

旋转矩阵为

-0.9301	0.2909	0.2241
0.0305	-0.5471	0.8365
0.3660	0.7849	0.5000

测试点 3

请输入第一次旋转角 alpha/degree
90
请输入第二次旋转角 beta/degree
90
请输入第三次旋转角 gamma/degree
0

旋转矩阵为

0	-1	0
0	0	1
-1	0	0

exp2zyz.m

代码:

```
disp("指数表示转 ZYZ")
disp("请输入一个旋转矩阵, 各行以半角分号隔开, 各列以半角逗号隔开, 整体用中括号括起来")
a=input("示例: [sqrt(3)/2,-1/2,0;sqrt(3)/4,3/4,-1/2;1/4,sqrt(3)/4,sqrt(3)/2]");
if size(a,1) ~= size(a,2) || det(a) == 0
    error("不是旋转矩阵! ")
end
b = a'-inv(a);
if (any(abs(b) > 1e-3,'all'))
    error("不是旋转矩阵! ")
end
if a(3,3) == 1 || a(3,3) == -1
    disp("无穷多解! ")
else
    beta = atan2d(sqrt(a(3,1)^2+a(3,2)^2),a(3,3));
    alpha = atan2d(a(2,3)/sind(beta),a(1,3)/sind(beta));
    gamma = atan2d(a(3,2)/sind(beta),-a(3,1)/sind(beta));
    disp("alpha = " + num2str(alpha) + " degree");
    disp("beta = " + num2str(beta) + " degree");
    disp("gamma = " + num2str(gamma) + " degree");
end
```

测试输入与输出:

测试点 1

输入: [sqrt(3)/2,-1/2,0;sqrt(3)/4,3/4,-1/2;1/4,sqrt(3)/4,sqrt(3)/2]

输出:

alpha = -90 degree

beta = 30 degree

gamma = 120 degree

测试点 2

输入: [sqrt(3)/2,-1/2,0;1/2,sqrt(3)/2,0;0,0,1]

输出:

无穷多解!

测试点 3

输入: [0,1,0;0,0,1;-1,0,0]

输出:

alpha = 90 degree

beta = 90 degree

gamma = 0 degree

测试点 4

输入: [-0.9301,0.2909,0.2241;0.0305,-0.5471,0.8365;0.366,0.7849,0.5]

输出:

alpha = 75.0025 degree

beta = 60.0004 degree

gamma = 114.9997 degree

测试点 5

输入: [1,2,3;4,1,3;2,5,5]

输出:

错误使用 exp2zyz (第 9 行)

不是旋转矩阵!

rpy2exp.m

代码:

```
disp("RPY 转指数表示")
phi=input("请输入第一次旋转角 phi/degree");
theta=input("请输入第二次旋转角 theta/degree");
psi=input("请输入第三次旋转角 psi/degree");
a=[cosd(theta)*cosd(psi),-cosd(phi)*sind(psi)+cosd(psi)*sind(theta)*sind(phi),cosd(phi)*
cosd(psi)*sind(theta)+sind(psi)*sind(phi);

sind(psi)*cosd(theta),cosd(psi)*cosd(phi)+sind(phi)*sind(psi)*sind(theta),-sind(phi)*cos
d(psi)+sind(psi)*sind(theta)*cosd(phi);
-sind(theta),cosd(theta)*sind(phi),cosd(theta)*cosd(phi)];
disp("旋转矩阵为")
disp(a)
```

测试输入与输出:

测试点 1

请输入第一次旋转角 phi/degree

0

请输入第二次旋转角 theta/degree

0

请输入第三次旋转角 psi/degree

30

旋转矩阵为

0.8660	-0.5000	0
0.5000	0.8660	0
0	0	1.0000

测试点 3

请输入第一次旋转角 phi/degree

26.5651

请输入第二次旋转角 theta/degree

-14.4775

请输入第三次旋转角 psi/degree

26.5651

旋转矩阵为

0.8660	-0.5000	0.0000
0.4330	0.7500	-0.5000
0.2500	0.4330	0.8660

测试点 2

请输入第一次旋转角 phi/degree

57.5019

请输入第二次旋转角 theta/degree

-21.4689

请输入第三次旋转角 psi/degree

178.1218

旋转矩阵为

-0.9301	0.2909	0.2242
0.0305	-0.5471	0.8365
0.3660	0.7849	0.5000

exp2rpy.m

代码:

```
disp("指数坐标转 RPY")
disp("请输入一个旋转矩阵，各行以半角分号隔开，各列以半角逗号隔开，整体用中括号括起来")
a=input("示例: [sqrt(3)/2,-1/2,0;sqrt(3)/4,3/4,-1/2;1/4,sqrt(3)/4,sqrt(3)/2]");
if size(a,1) ~= size(a,2) || det(a) == 0
    error("不是旋转矩阵！")
end
b = a'-inv(a);
if (any(abs(b) > 1e-3,'all'))
    error("不是旋转矩阵！")
end
if a(3,1) == 1 || a(3,1) == -1
    disp("无穷多解！")
else
    theta = atan2d(-a(3,1),sqrt(a(3,2)^2+a(3,3)^2));
    psi = atan2d(a(2,1)/cosd(theta),a(1,1)/cosd(theta));
    phi = atan2d(a(3,2)/cosd(theta),a(3,3)/cosd(theta));
    disp("phi = " + num2str(phi) + " degree");
    disp("theta = " + num2str(theta) + " degree");
    disp("psi = " + num2str(psi) + " degree");
end
```

测试输入与输出:

测试点 1

输入: [sqrt(3)/2,-1/2,0;sqrt(3)/4,3/4,-1/2;1/4,sqrt(3)/4,sqrt(3)/2]

输出:

phi = 26.5651 degree

theta = -14.4775 degree

psi = 26.5651 degree

测试点 2

输入: $[\sqrt{3}/2, -1/2, 0; 1/2, \sqrt{3}/2, 0; 0, 0, 1]$

输出:

phi = 0 degree

theta = 0 degree

psi = 30 degree

测试点 3

输入: $[0, 1, 0; 0, 0, 1; -1, 0, 0]$

输出:

无穷多解!

测试点 4

输入: $[-0.9301, 0.2909, 0.2241; 0.0305, -0.5471, 0.8365; 0.366, 0.7849, 0.5]$

输出:

phi = 57.5019 degree

theta = -21.4689 degree

psi = 178.1218 degree

测试点 5

输入: $[1, 2, 3; 4, 1, 3; 2, 5, 5]$

输出:

错误使用 `exp2rpy` (第 9 行)

不是旋转矩阵!

仅供个人学习参考，请勿抄袭或用于商业用途!