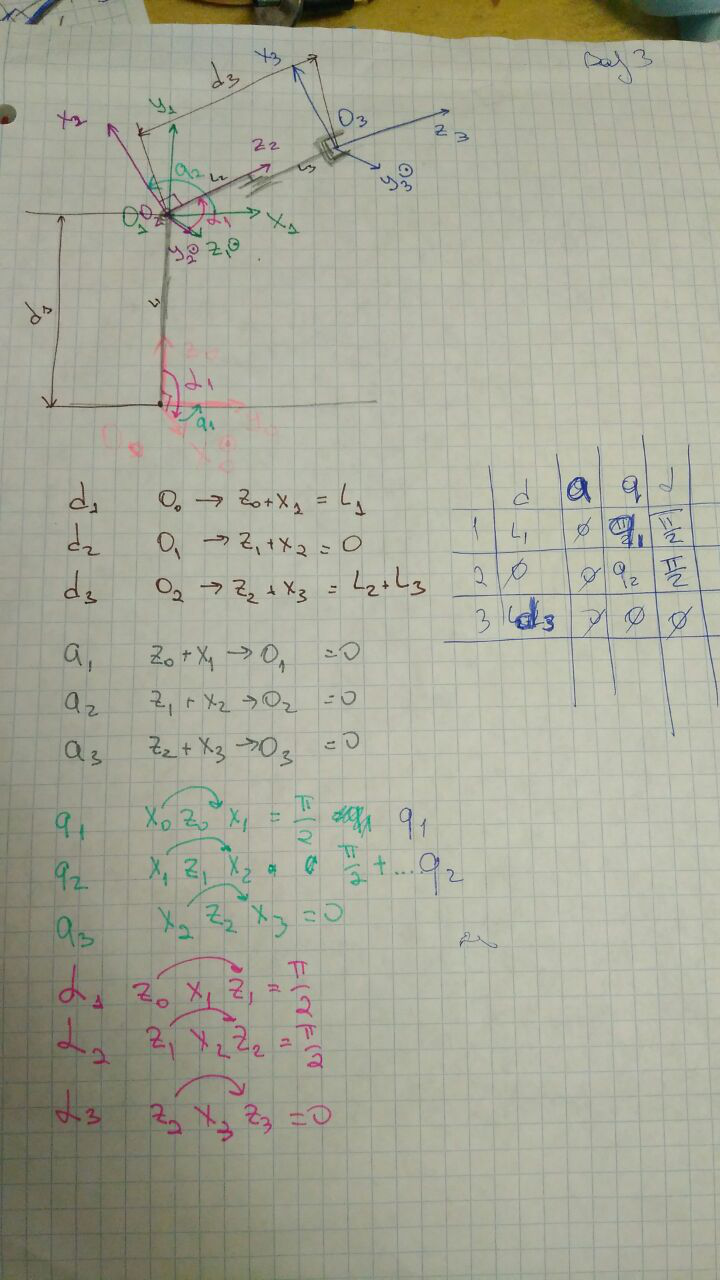
Вариант 3



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | d | a | q | α |
| 1 | L1 | 0 | Q1 | π/2 |
| 2 | 0 | 0 | Q2 | π/2 |
| 3 | D3 | 0 | 0 | 0 |

В Matlab:

d1=L1;

d2=0;

d3=D3;

a1=0;

a2=0;

a3=0;

q1=Q1;

q2=Q2;

q3=0;

alpha1=90; %в градусах

alpha2=90; %в градусах

alpha3=0; %в градусах

Прямая задача (с. 167)

Выразим матрицы А, которые задают переход от системы координат i-го звена к системе координат (i-1) звена.

A1= [

cos(q1) -cosd(alpha1)\*sin(q1) sind(alpha1)\*sin(q1) a1\*cos(q1)

sin(q1) cosd(alpha1)\*cos(q1) -sind(alpha1)\*cos(q1) a1\*sin(q1)

0 sind(alpha1) cosd(alpha1) d1

0 0 0 1

];

A2= [

cos(q2) -cosd(alpha2)\*sin(q2) sind(alpha2)\*sin(q2) a2\*cos(q2)

sin(q2) cosd(alpha2)\*cos(q2) -sind(alpha2)\*cos(q2) a2\*sin(q2)

0 sind(alpha2) cosd(alpha2) d2

0 0 0 1

];

A3= [

cos(q3) -cosd(alpha3)\*sin(q3) sind(alpha3)\*sin(q3) a3\*cos(q3)

sin(q3) cosd(alpha3)\*cos(q3) -sind(alpha3)\*cos(q3) a3\*sin(q3)

0 sind(alpha3) cosd(alpha3) d3

0 0 0 1

];

Рассчитаем матрицы перехода

T0=eye(4);

T1=T0\*A1;

T2=T1\*A2;

T3=T2\*A3;

Так как

Получаем

Или

Обратная задача. (с. 91)

Найдем обратную матрица А-1

Aminus1 = inv(A1);

=

Выразим угол Q1. Из

PX=T3(1,4)

PY=T3(2,4)

PZ=T3(3,4)

Q1=atan2(PX, PY)

Q1 =atan2(D3\*cos(Q1)\*sin(Q2), D3\*sin(Q1)\*sin(Q2))

Выразим угол Q2 из

Прямая задача о скорости (с. 131)

Для прямой задачи необходимо найти угловую ω и линейную v скорости схвата.

Для данного манипулятора матрицу Якоби можно записать в виде:

Где и описывают движение вращательных сочленений, а – телескопического

Выразим из Т-матриц значения и

Так как в общем виде матрица

Из :

Z0 = [ T0(1, 3)

T0(2, 3)

T0(3, 3)];

Из :

Z1 = [ T1(1, 3)

T1(2, 3)

T1(3, 3)];

P01 = [ T1(1, 4)

T1(2, 4)

T1(3, 4)];

Из :

Z2 = [ T2(1, 3)

T2(2, 3)

T2(3, 3)];

Из :

P03 = [ T3(1, 4)

T3(2, 4)

T3(3, 4)];

Итого получаем:

J1 = [Z0

Z0.\*P03];

J2 = [Z1

Z1.\*P13];

J3 = [0

Z2];

Так как

J = [J1, J2, J3];