

```
function DDq = matrix_model(u, q, Dq)
```

```
q1 = q(1);    q2 = q(2);    q3 = q(3);
dq1 = Dq(1); dq2 = Dq(2); dq3 = Dq(3);
```

```
% snippet from provided script
```

```
m1 = 5;      m2 = 5;      m3 = 5;
l1 = 0.5;    l2 = 0.5;    l3 = 0.5;
lc1 = 0.5/2; lc2 = -0.5/2; lc3 = 0.5/2;
In1yy = 1/12*(m1*(l1)^2);
In2zz = 1/12*(m2*(l2)^2);
In3zz = 1/12*(m3*(l3)^2);
gy = 9.81;
G = [(m3 * cos(q1 + q3) * lc3 + sin(q1) * q2 * m2 + sin(q1) * q2 * m3 + sin(q1) * lc1 *
m1 - sin(q1) * m2 * lc2) * gy; -(m2 + m3) * cos(q1) * gy; m3 * cos(q1 + q3) * lc3 * gy];
C = [(-0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3) + 0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 +
q3) + 0.2e1 * (m2 + m3) * q2 - 0.2e1 * m2 * lc2) * dq2 / 0.2e1 + (-0.2e1 * m3 * lc3 * cos
(q1) * q2 * cos(q1 + q3) - 0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * q2 * sin(q1 + q3)) * dq3 / 0.2e1
(-0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3) + 0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) +
0.2e1 * (m2 + m3) * q2 - 0.2e1 * m2 * lc2) * dq1 / 0.2e1 (-0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1) *
q2 * cos(q1 + q3) - 0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * q2 * sin(q1 + q3)) * dq1 / 0.2e1 + (-m3
* lc3 * cos(q1) * q2 * cos(q1 + q3) - m3 * lc3 * sin(q1) * q2 * sin(q1 + q3)) * dq3; (-m3
* lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) + m3 * lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3) - (m2 + m3) * q2 + m2
* lc2) * dq1 + (-0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) + 0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1) *
sin(q1 + q3)) * dq3 / 0.2e1 0 (-0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) + 0.2e1 * m3 *
lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3)) * dq1 / 0.2e1 + (-m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) + m3 *
lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3)) * dq3; (m3 * lc3 * cos(q1) * q2 * cos(q1 + q3) + m3 * lc3 *
sin(q1) * q2 * sin(q1 + q3)) * dq1 + (0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 + q3) - 0.2e1 *
m3 * lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3)) * dq2 / 0.2e1 (0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1) * cos(q1 +
q3) - 0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1) * sin(q1 + q3)) * dq1 / 0.2e1 0];
D = [0.2e1 * m3 * lc3 * cos(q1 + q3) * sin(q1) * q2 - 0.2e1 * m3 * lc3 * sin(q1 + q3) *
cos(q1) * q2 + (m2 + m3) * q2 ^ 2 - 0.2e1 * m2 * lc2 * q2 + m1 * lc1 ^ 2 + In1yy + m2 *
lc2 ^ 2 + In3zz + In2zz + m3 * lc3 ^ 2 -m3 * lc3 * sin(q1) * sin(q1 + q3) - m3 * lc3 *
cos(q1) * cos(q1 + q3) m3 * lc3 ^ 2 - m3 * lc3 * sin(q1 + q3) * cos(q1) * q2 + m3 * lc3 *
cos(q1 + q3) * sin(q1) * q2 + In3zz; -m3 * lc3 * sin(q1) * sin(q1 + q3) - m3 * lc3 * cos
(q1) * cos(q1 + q3) m2 + m3 -m3 * lc3 * sin(q1) * sin(q1 + q3) - m3 * lc3 * cos(q1) * cos
(q1 + q3); m3 * lc3 ^ 2 - m3 * lc3 * sin(q1 + q3) * cos(q1) * q2 + m3 * lc3 * cos(q1 +
q3) * sin(q1) * q2 + In3zz -m3 * lc3 * sin(q1) * sin(q1 + q3) - m3 * lc3 * cos(q1) * cos
(q1 + q3) m3 * lc3 ^ 2 + In3zz];
% snippet end
```

```
DDq = D \ ( u - C*Dq - G);
```