Biomechanical Project

Maxime Haquin-Lage

November 2022

1 Introduction

From Wiki

$$\begin{cases} (m1+m2)*l1*\ddot{\theta} + m2*l2*\ddot{\phi} + (m2+m1)*g*\theta = 0 \\ l1*\ddot{\theta} + l2*\ddot{\phi} + g*\phi = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (m1+m2)*l1*\ddot{\theta} + \frac{m2*l2*(g*\phi - l1*\ddot{\theta})}{l2} + (m2+m1)*g*\theta = 0 \\ l1*\ddot{\theta} + l2*\ddot{\phi} + g*\phi = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \ddot{\theta} = -\frac{(m2+m1)*g*\theta + m2*g*\phi}{(m1+m2)*l1 - m2*l1} \\ l1*\ddot{\theta} + l2*\ddot{\phi} + g*\phi = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \ddot{\theta} = -\frac{(m2+m1)*g*\theta + m2*g*\phi)}{l1*m1} \\ \\ l2*\ddot{\phi} = -g*\phi l1 - \frac{(m2*l2*\ddot{\phi} + (m2+m1)*g*\theta)}{l1*m1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \ddot{\theta} = -\frac{(m2+m1)*g}{l1*m1}\theta + \frac{m2*g}{l1*m1}\phi \\ \\ \ddot{\phi} = \frac{g*(m2+m1)}{l2*m1}*\theta + \frac{g*(m2-m1)}{l2*m1}*\phi \end{cases}$$

D'où ous pouvons en déduire les matrices A,B,C,D et la commande u qui nous reste à définir tel que :

$$x = \begin{pmatrix} \theta \\ \phi \\ \dot{theta} \\ \dot{phi} \end{pmatrix} y = \begin{pmatrix} \theta \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} \dot{x} = A * x + B * u \\ y = C * x + D * d \end{cases}$$

$Les matrices A, B, C, D, O bet C o sont disponibles dans le fichier Matlab$