

Robotica Medica

Esercitazioni: Inversione della cinematica differenziale

Filippo Arrichiello e Paolo Di Lillo

Università di Cassino e Lazio Meridionale

f.arrichiello, pa.dilillo@unicas.it

<http://webuser.unicas.it/lai/robotica>

webuser.unicas.it/arrichiello

www.paolodilillo.wordpress.com

Anno Accademico 2022/2023

Esercizio 1 I

Facendo riferimento ad un manipolatore planare a 3 bracci si implementino i due algoritmi di inversione della cinematica differenziale tramite

- inversa dello jacobiano
- trasposta dello jacobiano

Si assegni un set-point di posizione/orientamento desiderati ($\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{0}$ e $r = 3$ quindi) ed un passo di campionamento di $T = 1$ ms

Si retroazioni l'orientamento usando $\psi_d - \psi$ (ricavare ψ semplicemente come somma dei 3 giunti)

Una possibile implementazione è disponibile nel file `soluzione03.zip`

Esercizio 1 II

Suggerimenti:

- Assumendo t_f (`tf`) come il tempo finale della simulazione e T come il passo di campionamento, definire un vettore dei tempi t e il numero totale dei campioni della simulazione N come

```
t = 1:T:tf;  
N = length(t);
```

- Ogni variabile ($\mathbf{q}(t), \dot{\mathbf{q}}(t), \mathbf{x}(t), \mathbf{x}_d(t), \dots$) può essere inizializzata come

```
q = zeros(n,N)
```

e $\mathbf{q}(:,i)$ rappresenterà $\mathbf{q}(t_i) = \mathbf{q}(i \cdot T)$

- Implementare una semplice integrazione del primo ordine del tipo

```
q(:,i+1) = q(:,i) + T*dq(:,i)
```

- Dopo la simulazione, plottare tutte le variabili: `plot(t,q) ...`

Esercizio 1 III

- Pseudocodice dell'esercizio

```
% initialize variables
for i=1:N
% generate desired e.e. value
...
% compute current e.e. value
...
% compute controller's output
...
% integration
...
end
% plot
```