

# Robotica Medica

## Esercitazioni: Generazione di traiettorie in spazio giunti e spazio operativo

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](http://webuser.unicas.it/arrichiello)

[www.paolodilillo.wordpress.com](http://www.paolodilillo.wordpress.com)

Anno Accademico 2022/2023

# Esercizio 1

Si implementi una funzione `trapezoidal` con input

- posizione iniziale
- posizione finale
- tempo finale
- velocità di crociera
- tempo corrente

e output

- posizione al tempo corrente
- velocità al tempo corrente
- accelerazione al tempo corrente

## Esercizio 2

Considerando il Kinova Jaco<sup>2</sup>, partendo dalla configurazione iniziale ai giunti  $\mathbf{q}_i = [1.19 \ 1.15 \ 0.23 \ 1.80 \ -1.29 \ 2.00 \ 3.69]^T$  rad, si calcolino le velocità dei giunti per portare il manipolatore a una configurazione finale pari a  $\mathbf{q}_f = \mathbf{q}_i - [0.52 \ 0.52 \ 0.52 \ 0.52 \ 0.52 \ 0.52 \ 0.52]^T$  rad seguendo un profilo di velocità trapezoidale con  $t_f = 5$ s e velocità di crociera pari a 0.15rad/s

Si visualizzi il movimento in CoppeliaSim, plottando tutte le variabili di interesse

## Esercizio 3

Considerando il Kinova Jaco<sup>2</sup>, partendo dalla configurazione iniziale ai giunti

$\mathbf{q} = [1.19 \ 1.15 \ 0.23 \ 1.80 \ -1.29 \ 2.00 \ 3.69]^T$  rad, si implementi un controllo a inversione cinematica assumendo la seguente traiettoria desiderata

- segmento di 30cm nella direzione  $z$  della terna base partendo dalla posizione iniziale
- profilo di velocità trapezoidale con  $t_f = 5$ s e velocità di crociera pari a 0.07m/s
- orientamento desiderato uguale a quello iniziale
- si utilizzino i quaternioni come rappresentazione dell'orientamento

si visualizzi il movimento in CoppeliaSim, plottando tutte le variabili di interesse