

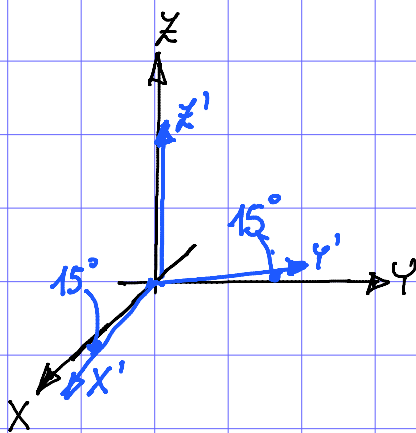
# COMPITO MASMMS

## 12 / 1 / 18

### Domanda 1

Z - X - Y  $(15^\circ, 30^\circ, -90^\circ)$

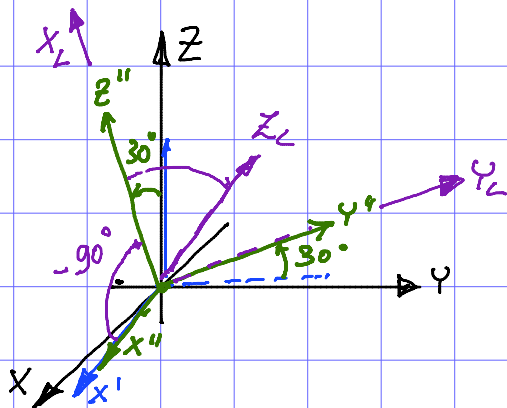
senza ulteriori indicazioni la sequenza e' da intendersi in assi locali



1<sup>a</sup> rotazione  $R_z(15^\circ) \rightarrow x', y', z'$   
 $\parallel$   
 $z$

2<sup>a</sup> rotazione  $R_{x'}(30^\circ) \rightarrow x'', y'', z''$   
 $\parallel$   
 $x'$

3<sup>a</sup> rotazione  $R_{y''}(-90^\circ) \rightarrow x_L, y_L, z_L$   
 $\parallel$   
 $y''$



osserva che  $x_L \equiv z''$  e  $z_L \parallel x''$   
 ma verso opposto

$$R = R_z(15^\circ) R_{x'}(30^\circ) R_{y''}(-90^\circ)$$

$$R = \begin{bmatrix} c15^\circ & -s15^\circ & 0 \\ s15^\circ & c15^\circ & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & c30^\circ & -s30^\circ \\ 0 & s30^\circ & c30^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

## Domanda 2

qui vi faccio solo  
elenco, nel compito  
espandere comment

- angoli Eulero/Cardano } esplorazione  
rappresentazione minima

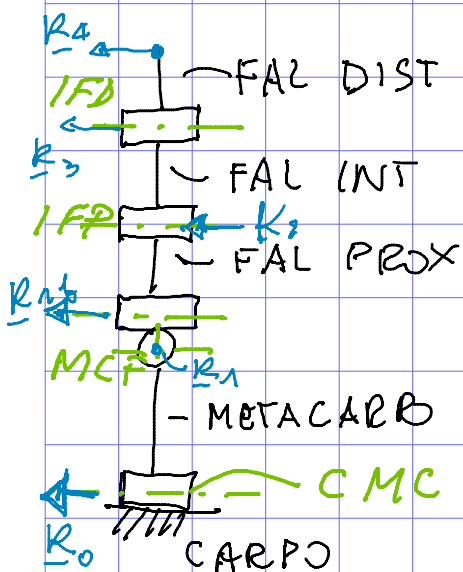
.....

- asse, angolo  $\rightarrow \pi, \theta$
- matrici rotazione  $R$
- quaternioni

## Domanda 3

schema per dito lungo

VISTA DORSALE



Involucare elementi anatomi-  
cia nello schema per  
link e giunti

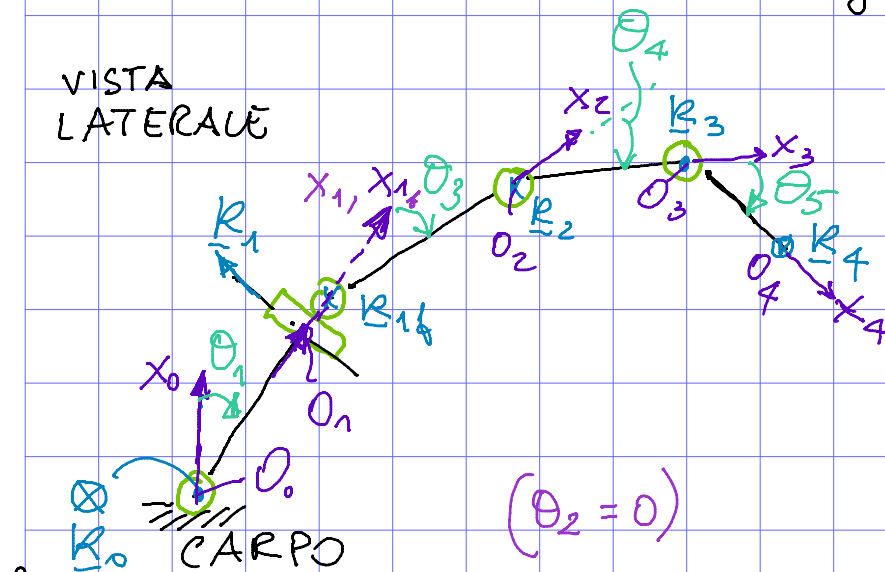
- 4 LINK: metacarpo + 3 falangi  
(carpo  $\equiv$  telaio)
- GIUNTI
  - CMC tra carpo - metacarpo  
1 gdl (FE)

MCF tra metacarpo e  
falange prossimale  
2 gdl (FE-AA)

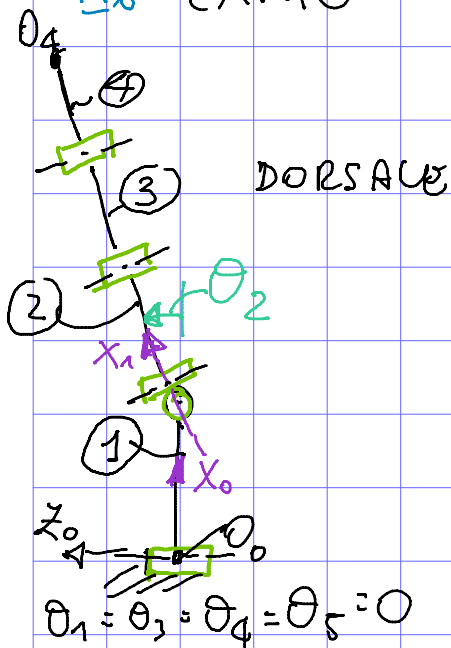
IFP/IFD tra falangi  
1 gdl ciascuno (FE)

**5 gdl**

VISTA  
LATERALE



$(\theta_2 = 0)$



	$d$	$\theta$	$a$	$\alpha$	
0-1	0	$\theta_1$	$l_1$	$\pi/2$	$l_1 = \overline{O_0 O_1}$
1-14	0	$\theta_2$	0	$-\pi/2$	
14-2	0	$\theta_3$	$l_2$	0	$l_2 = \overline{O_1 O_2}$
2-3	0	$\theta_4$	$l_3$	0	$l_3 = \overline{O_2 O_3}$
3-4	0	$\theta_5$	$l_4$	0	$l_4 = \overline{O_3 O_4}$

$DH(d, \theta, a, \alpha) = \dots$  definire matrici

$$T_{01}(\theta_1) = DH(0, \theta_1, l_1, \pi/2)$$

etc.

(completare nel compito)

$$J_g = \begin{bmatrix} R_0 p_0 & R_0 \vec{O_0 O_4} & R_1 \vec{O_1 O_4} & R_2 \vec{O_2 O_4} & R_3 \vec{O_3 O_4} \\ - & - & - & - & - \\ R_0 & R_1 & R_1 f & R_2 & R_3 \end{bmatrix}$$

(6x5)

## E S E R C I Z I O

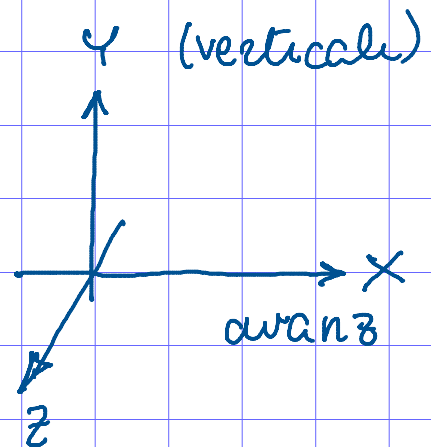
manda 2  
scrivere e commentare le diverse rappresentazioni dell'orientamento di un corpo rigido introdotte nel corso.

manda 3  
scrivere schema cinematico di un dito della mano. Si utilizzi DH per un modello. Mostrare in figura i sist di rif e le abili di giunto. Costruire tabella e matrici di trasformazione. Scrivere anche Jac Geom.

ercizio  
salizi il modello di lanciatore del peso in grado di eseguire i movimenti mostrati in figura (partenza in PAR, quelle sotto X non richieste).



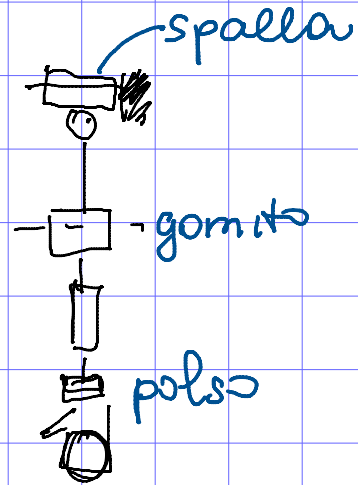
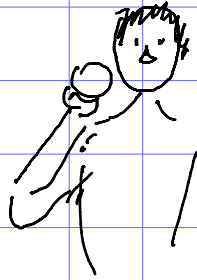
elenchiamo le ipotesi semplificative assunte  
definiscano link, giunti e si valutino i qd interni ed esterni  
mostrino in una figura i sist. riferimento adottati (coerenza tra ID link e ID sdra  
scrivano le matrici di trasformazione omogenea per i link in funzione delle variabili  $T(q)$ ;  
indichino i valori delle variabili di giunto e coordinate ext nelle varie configurazioni  $q(t)$   
imposti la parte di visualizzazione del movimento per l'avambraccio destro



(guardate qualche foto o video x capire meglio)

## BRACCIO DX

varia poco da 1  $\rightarrow$  4

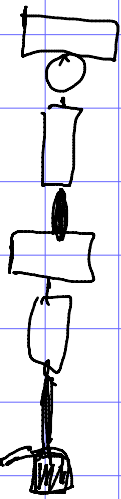


Spalle  $\rightarrow$  FE + ABD

gomito Flex + PMon  $\sim 90^\circ$

polso Flex

## BRACCIO SN



t=1-2) flex spalla + pronazione

t=3) spalla abd + rot in  
gomito: flex

t=4) spalla flex + abd  
gomito flex

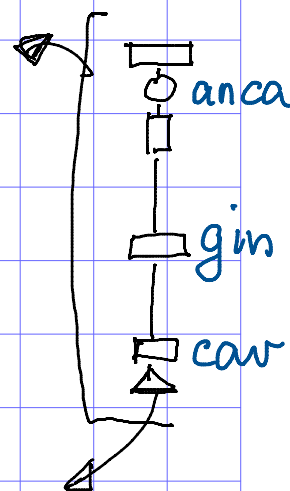
No polso (IP - t=4  $\sim$ )

mano + avambraccio unico link

5gdl INT

## GAMBA DX

t = 1 leggera flex anca - ginocchio - car  
t = 2 flex anca ginocchio  
t = 3 abd " flex ginocchio  
t = 4 ext anca - caviglia



stesso schema  
per dx e sn  
5 gdl

## GAMBA SN

flex ginocchio, ext anca  
flex anca ginocchio  
abd " flex "  
flex anca ginocchio

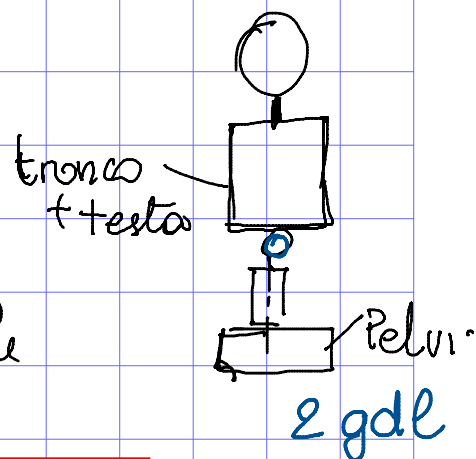
## TRONCO

t = 3 leggera tors e flex lat

t = 4 " "

## TESTA

t = 4 extens → trascurabile



Indicando pelvi come link base rispetto al ground, 5 gdl ext: 3 rot + 2 coord