

Robotica - 01CFIDV, 02CFICY

docente: prof. Basilio BONA
tel. 7023

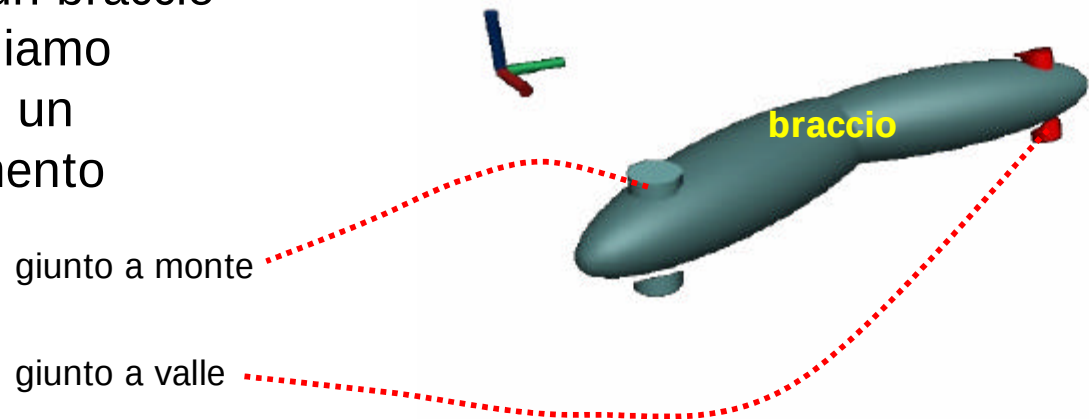
basilio.bona@polito.it
www.ladispe.polito.it/meccatronica/01CFI/

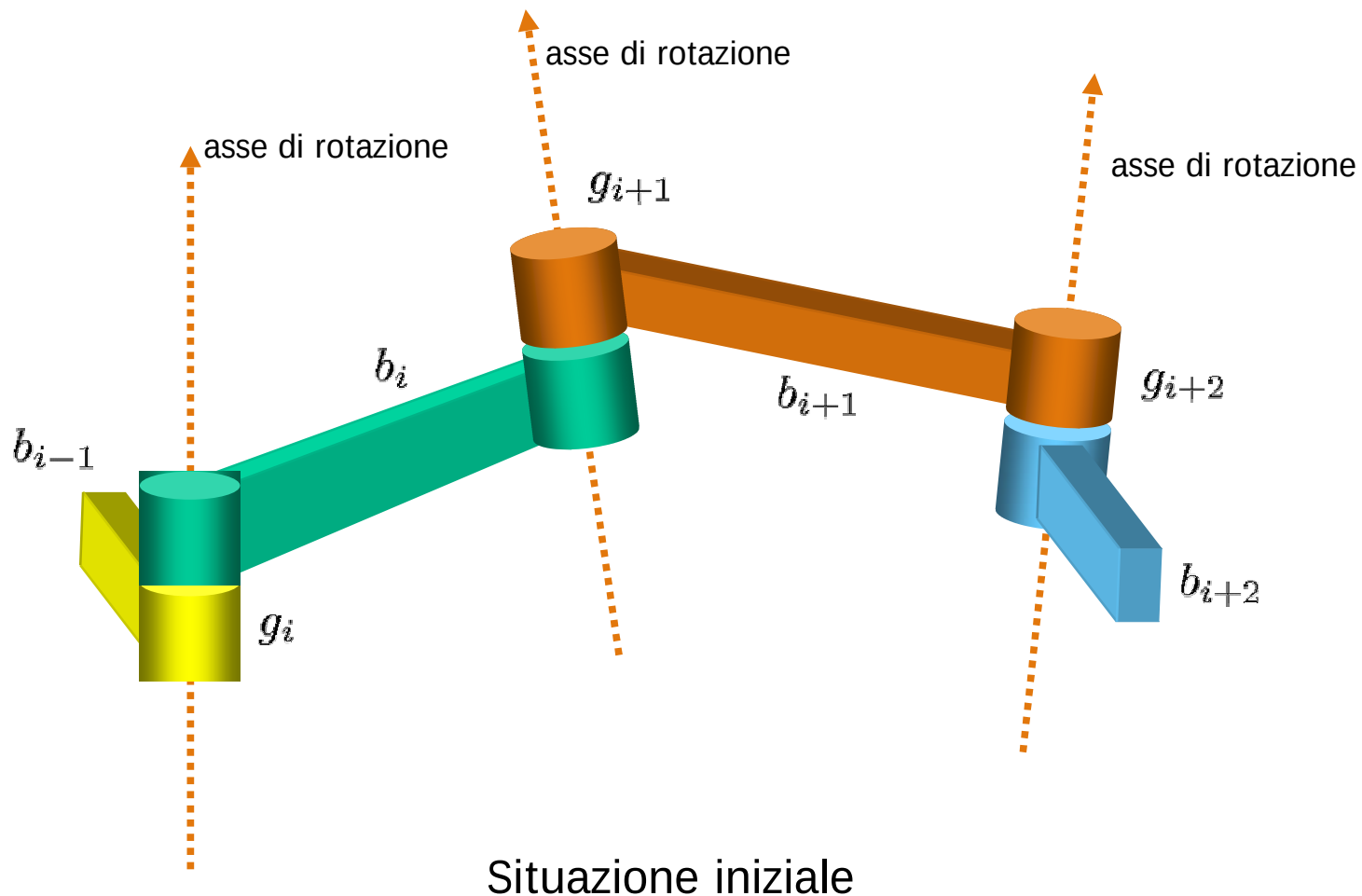
Convenzioni di Denavit-Hartenberg

Convenzioni di Denavit-Hartenberg (DH-1)

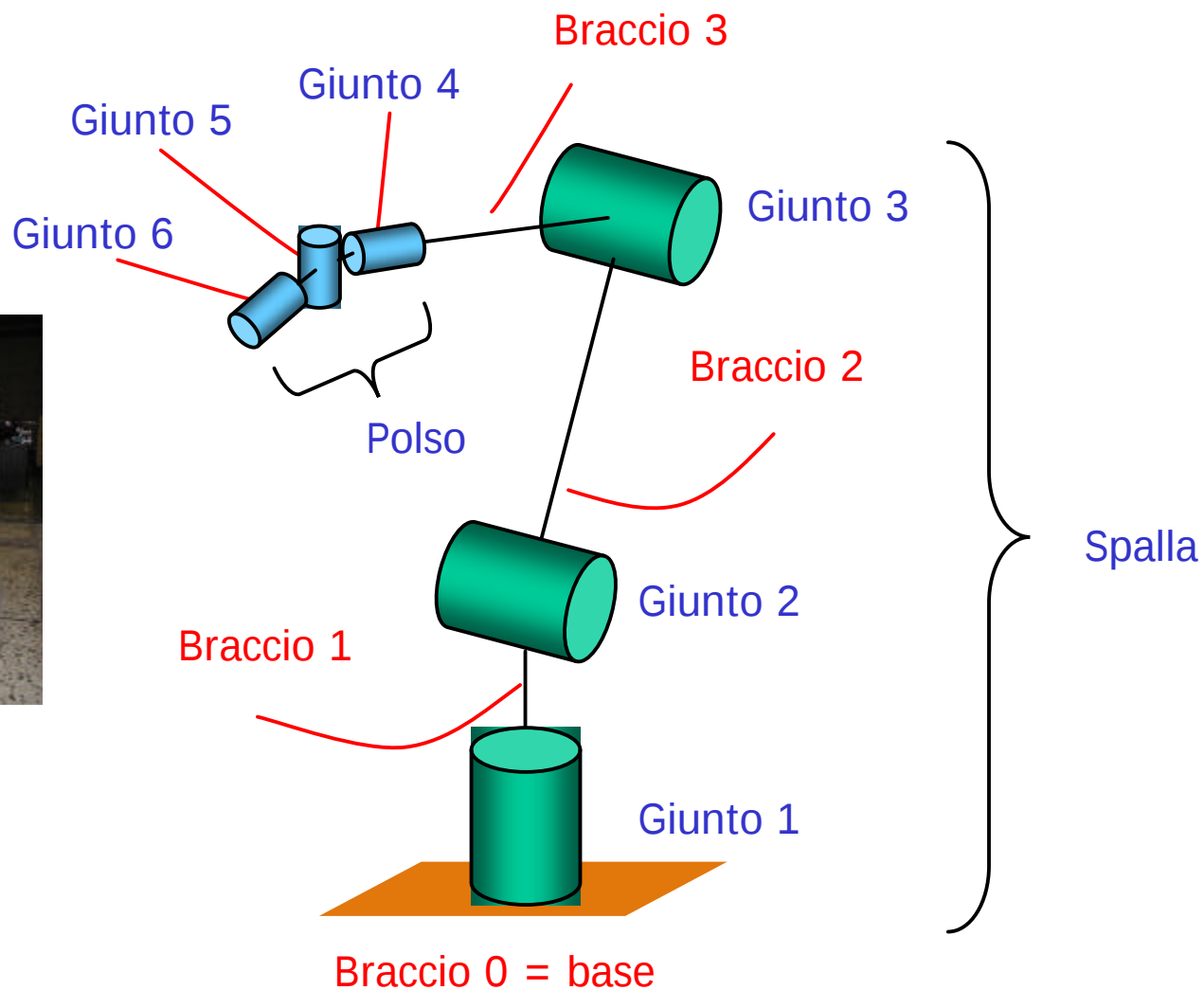
- Dato un sistema multicorpo con n corpi rigidi collegati
- Assegnano convenzionalmente un sistema di riferimento a ogni corpo
- Invece che 6 parametri di rototraslazione, ne bastano solo 4 = 2 di rotazione + 2 di traslazione

Possiamo avere un braccio complesso e vogliamo fissare su di esso un sistema di riferimento



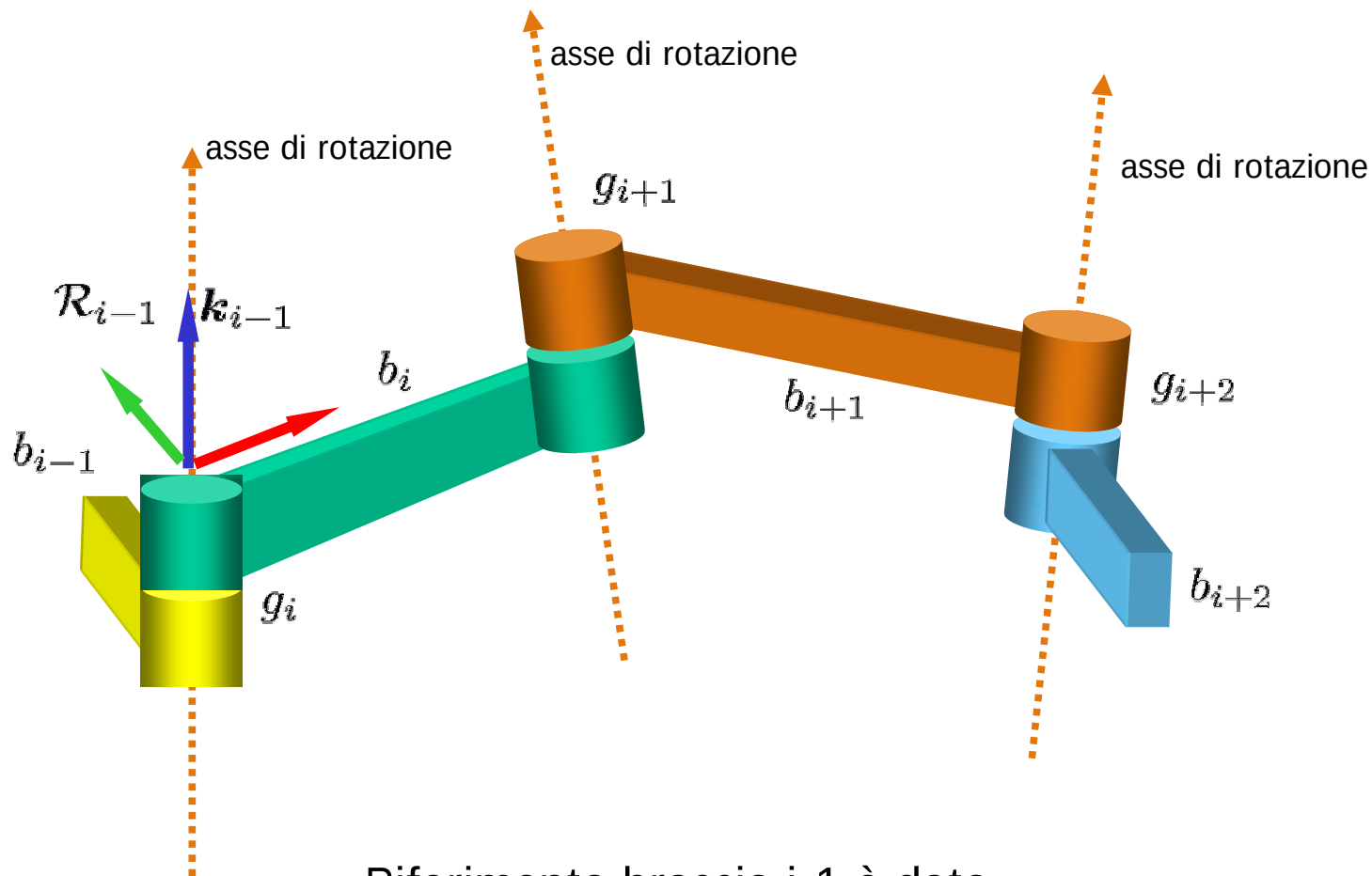


Esempio

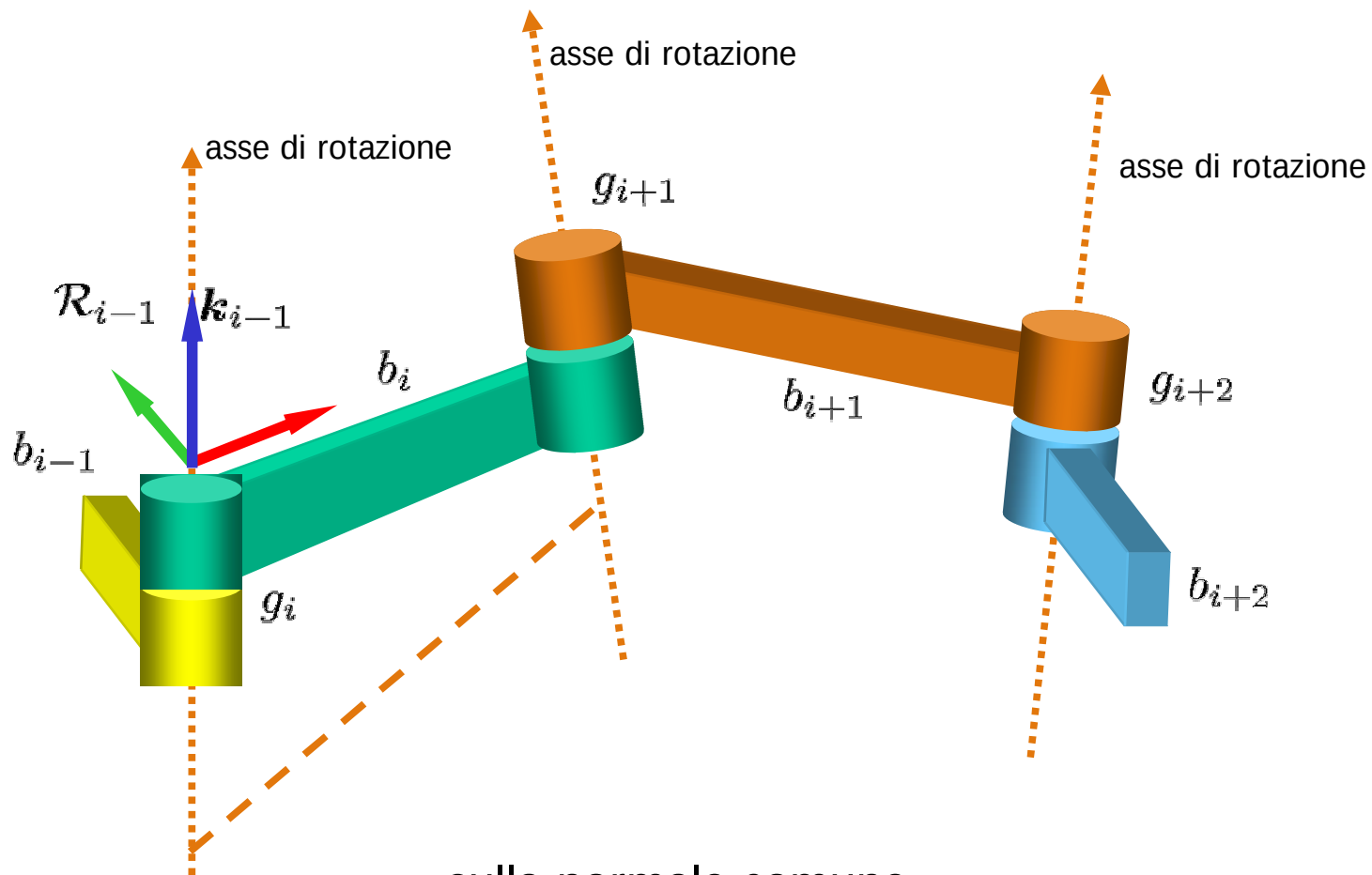


Convenzioni di Denavit-Hartenberg (DH-2)

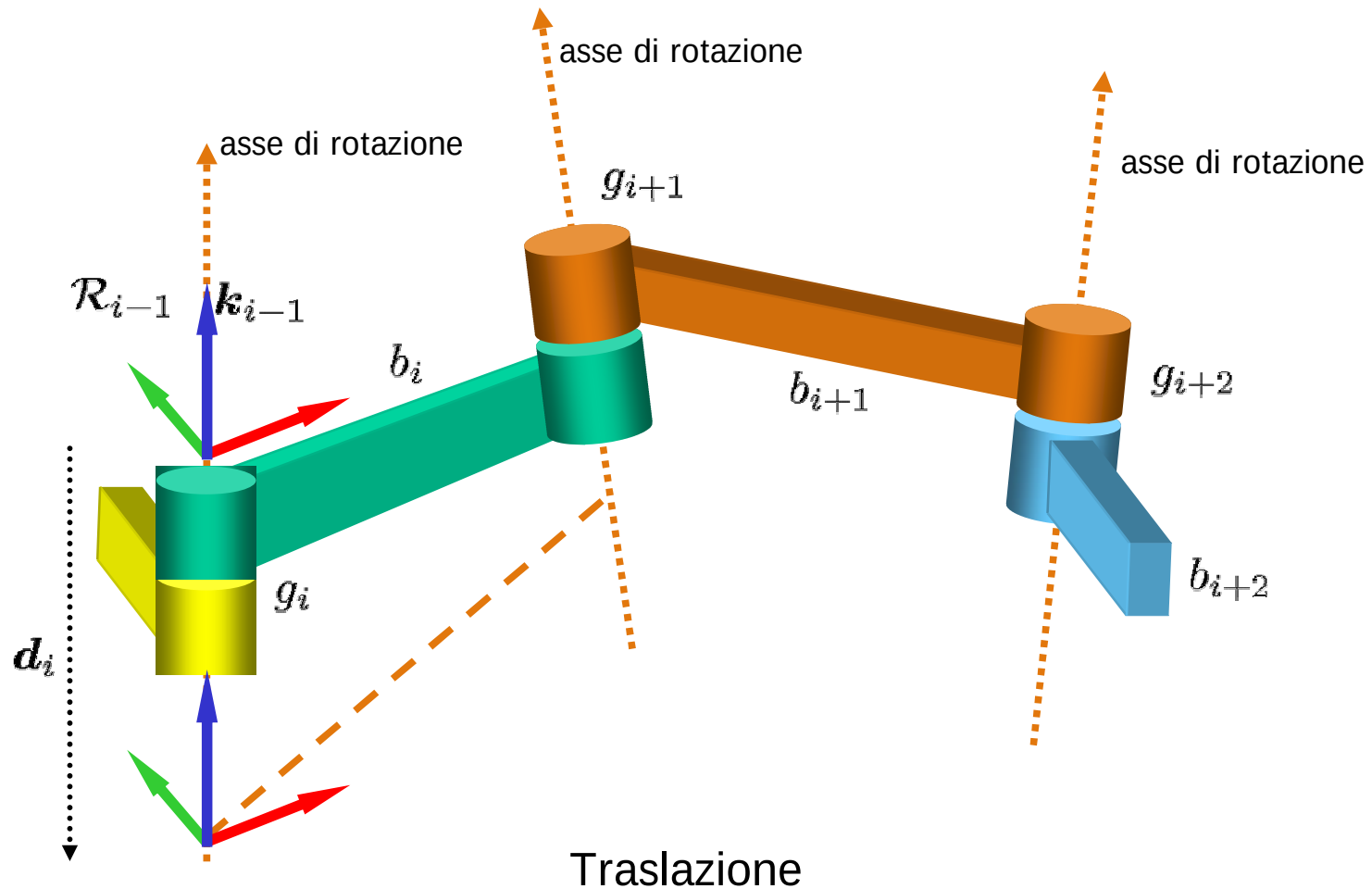
- L'origine del riferimento del braccio si trova sempre sull'asse del giunto a valle,
- Origine nell'intersezione del segmento a minima distanza tra i due assi
- Versore k diretto lungo l'asse del giunto a valle

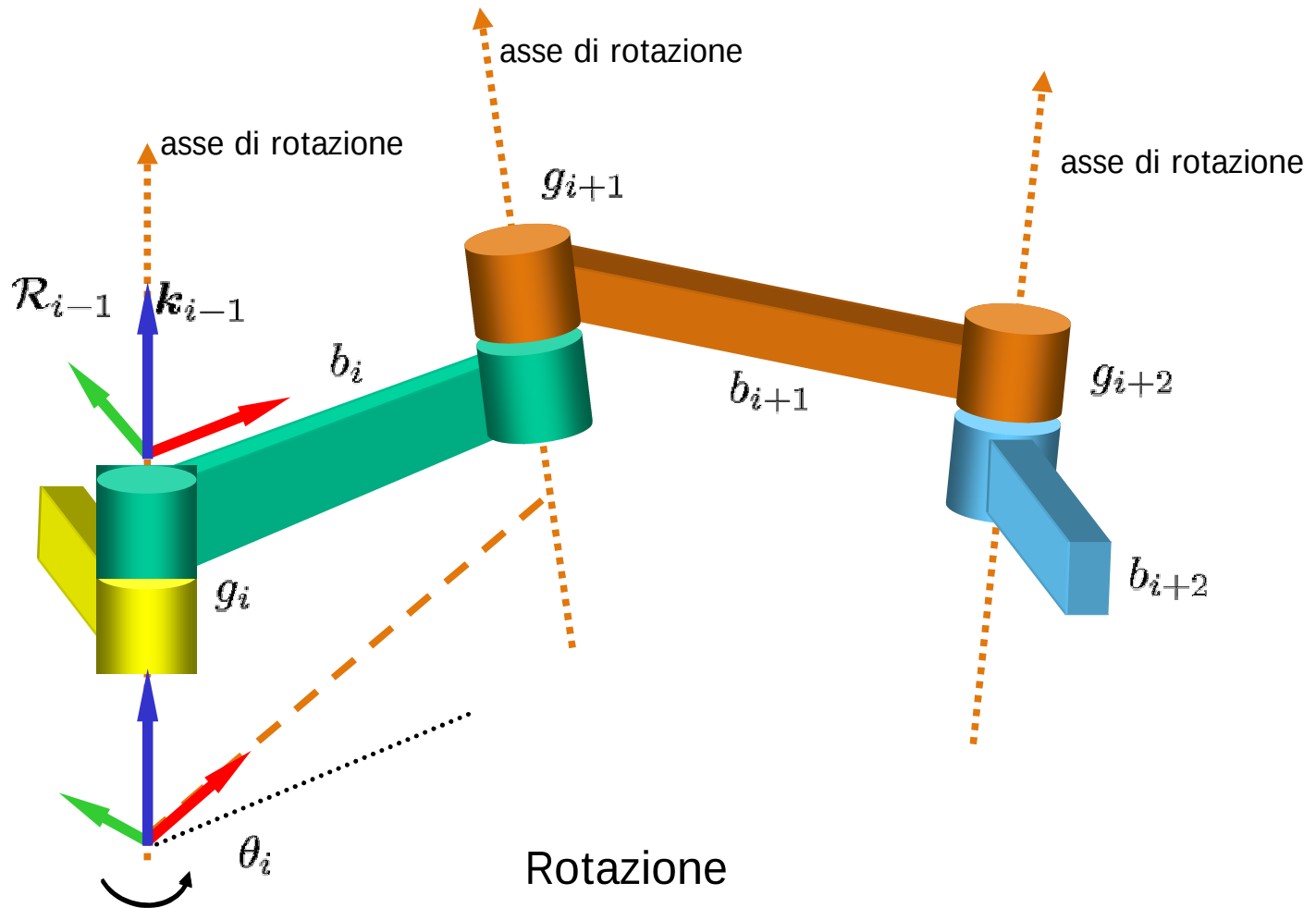


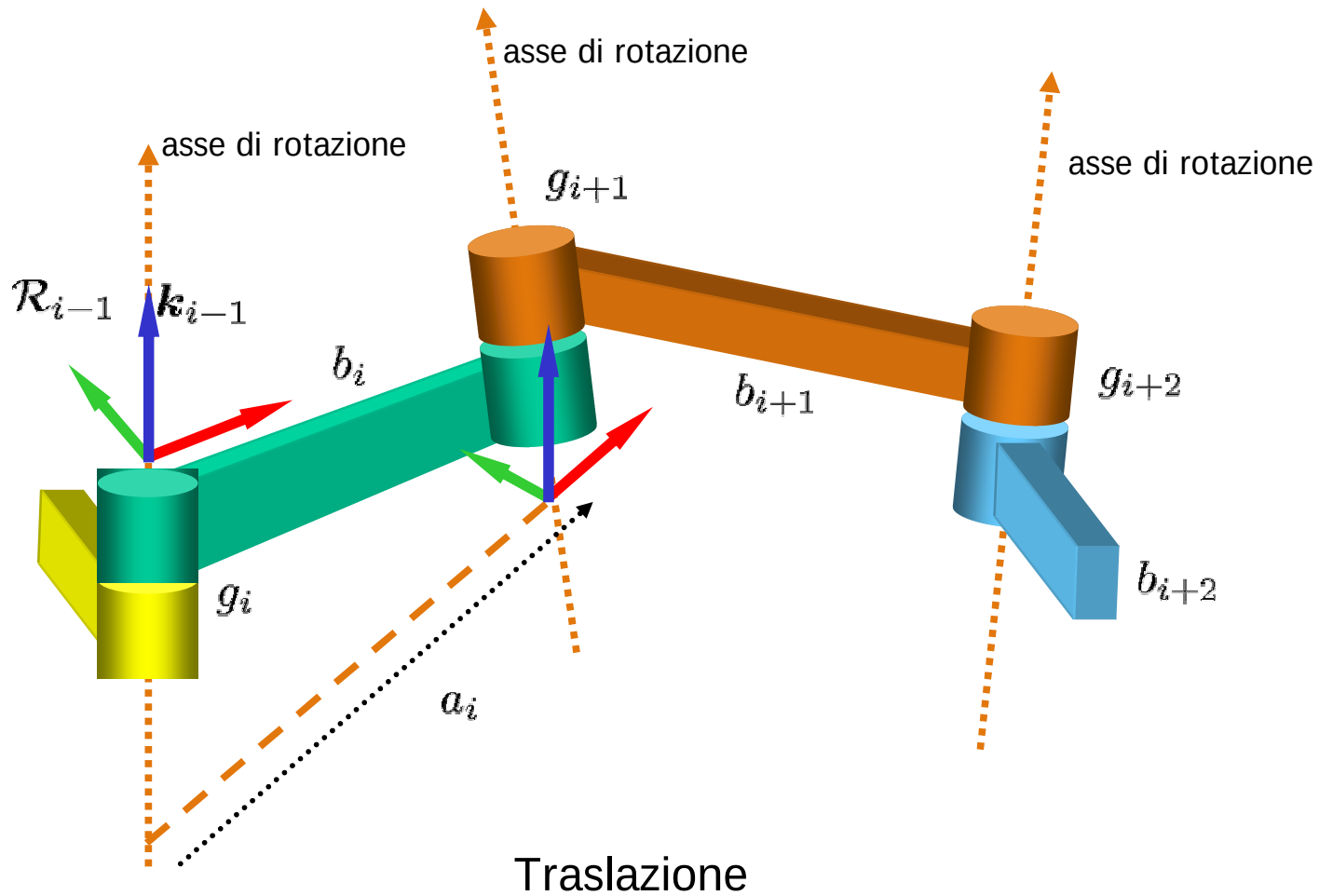
Riferimento braccio i-1 è dato

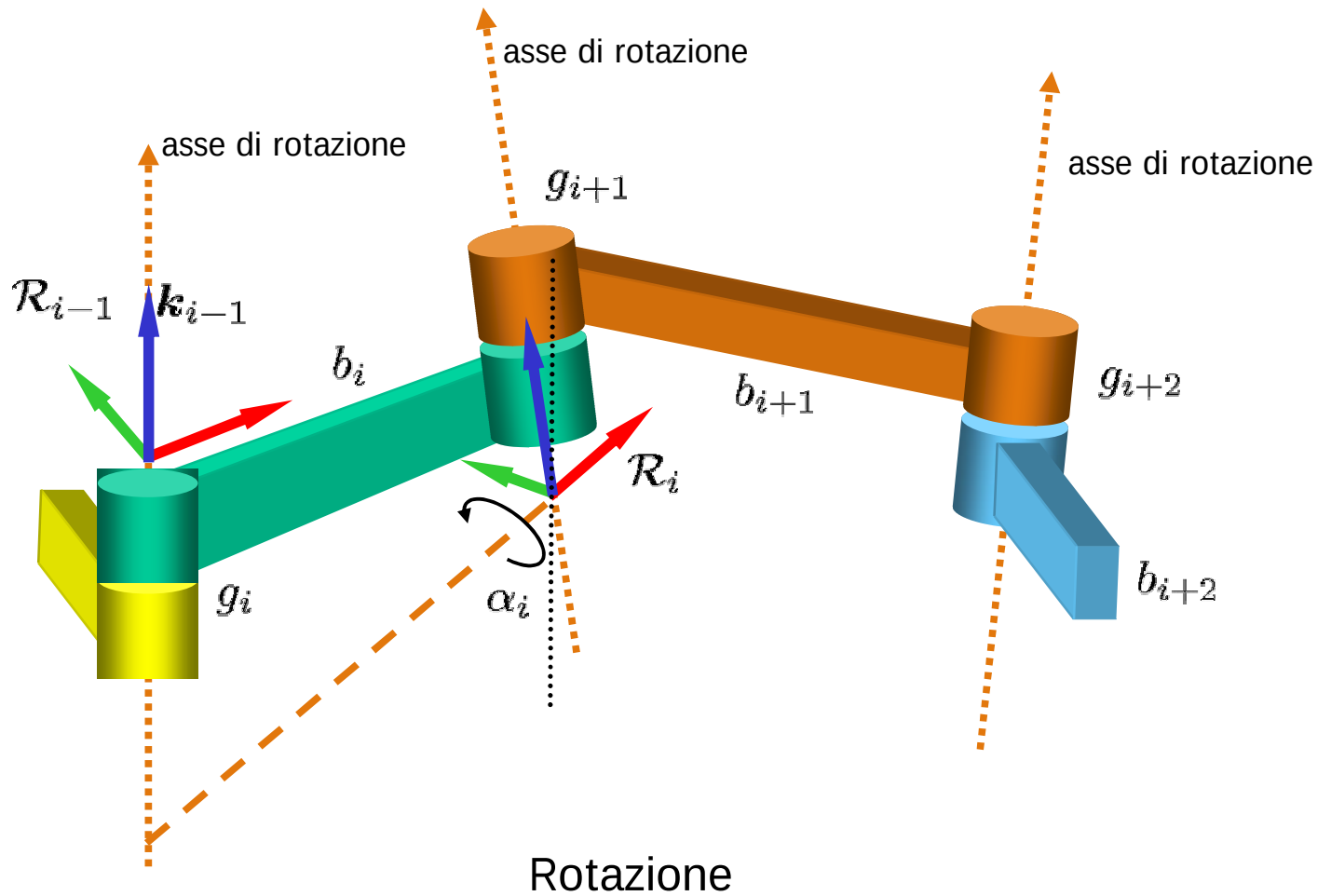


sulla normale comune
segmento a minima distanza









Eccezioni

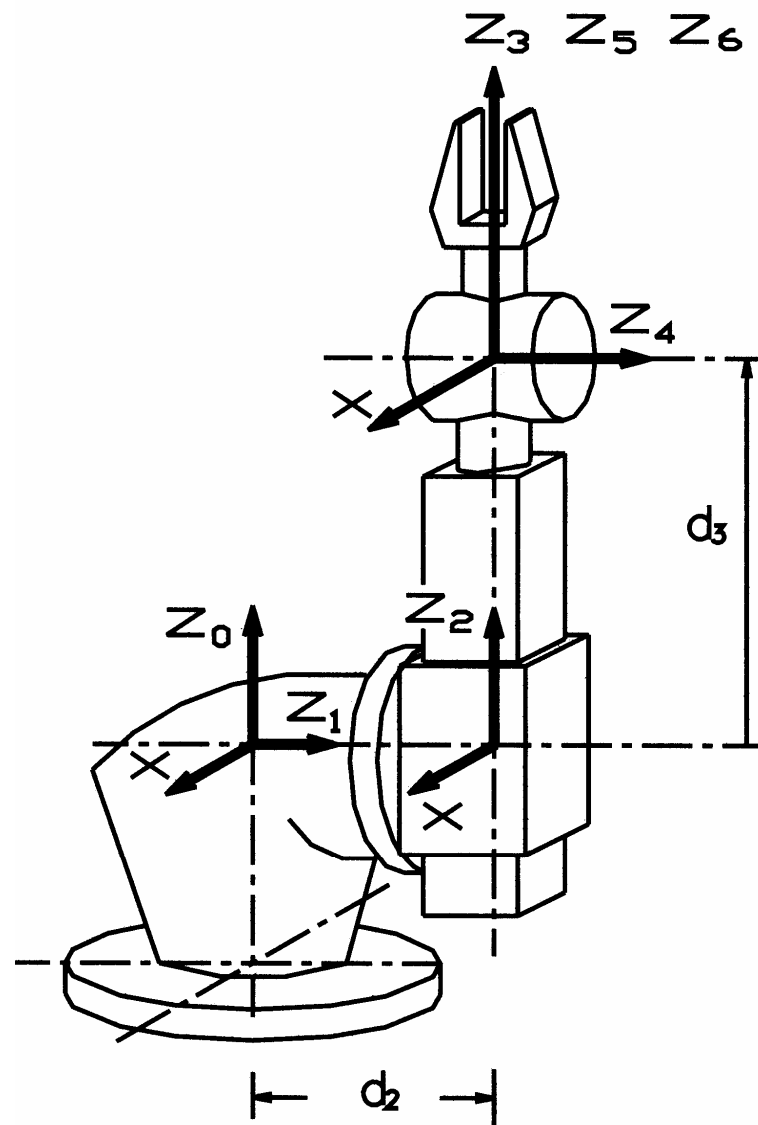
- Sistema di riferimento base
asse z allineato con asse di rotazione
- Sistema di riferimento tool
asse X_n normale ad asse Z_{n-1}

Parametri DH

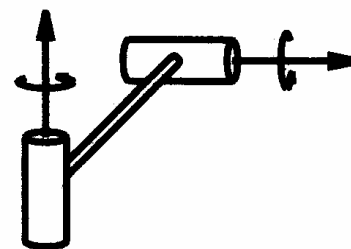
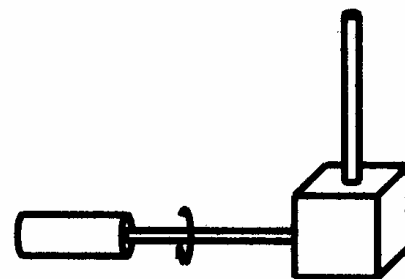
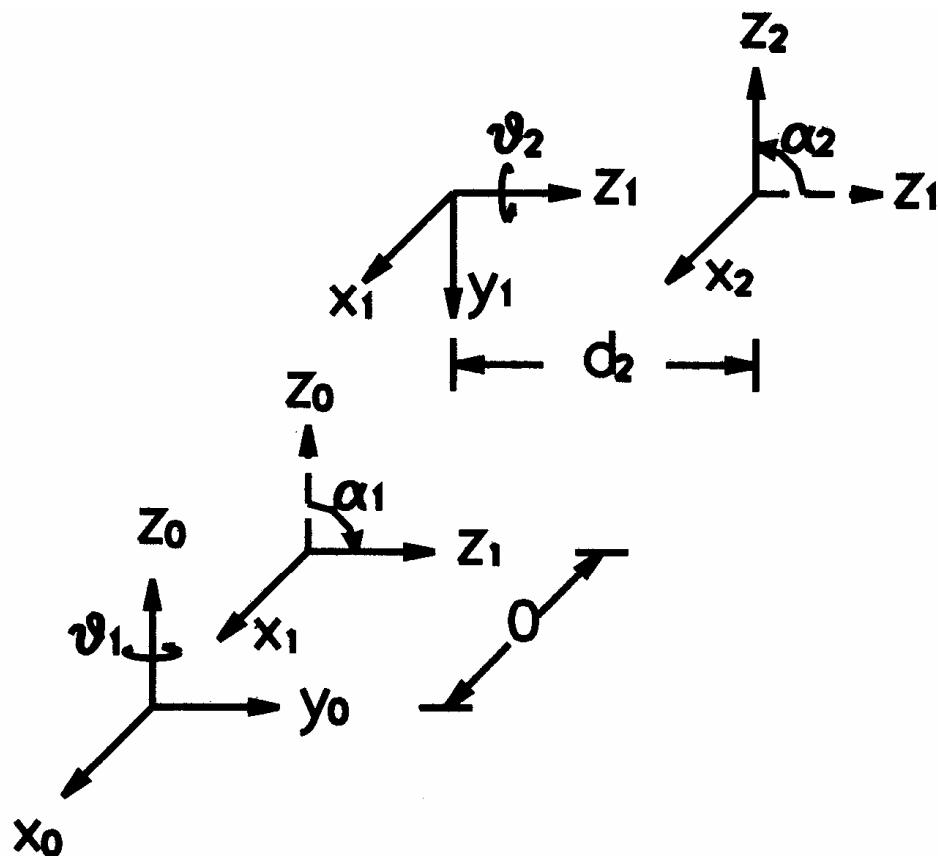
$$d_i, \theta_i, a_i, \alpha_i$$

$$\begin{aligned}
 T_i^{i-1} &= T(d) T(R(k_{i-1}, \theta_i)) T(a) T(R(i_{i-1}, \alpha_i)) \\
 &= \begin{pmatrix} I & d \\ 0^\top & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R(k_{i-1}, \theta_i) & 0 \\ 0^\top & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & a \\ 0^\top & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R(i_{i-1}, \alpha_i) & 0 \\ 0^\top & 1 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} \cos \theta_i & -\cos \alpha_i \sin \theta_i & \sin \alpha_i \sin \theta_i & a_i \cos \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \alpha_i \cos \theta_i & -\sin \alpha_i \cos \theta_i & a_i \sin \theta_i \\ 0 & \sin \alpha_i & \cos \alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Esempio



Esempio



Esempio

