

# **Robotica - 01CFIDV, 02CFICY**

docente: prof. Basilio BONA  
tel. 7023

**[basilio.bona@polito.it](mailto:basilio.bona@polito.it)**  
**[www.ladispe.polito.it/meccatronica/01CFI/](http://www.ladispe.polito.it/meccatronica/01CFI/)**

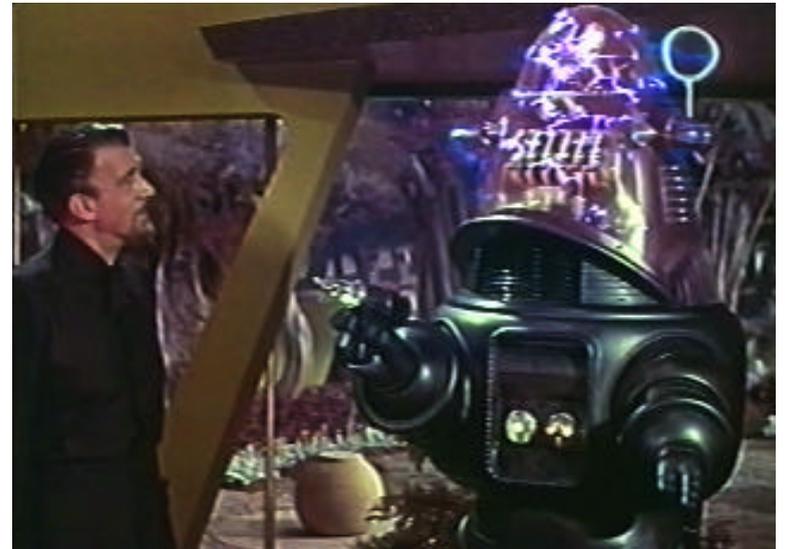
Lucidi 001/2005

# Quando pensiamo ai robot pensiamo a ... (1)

Metropolis (1927)



Il Pianeta Proibito (1956)



# Quando pensiamo ai robot pensiamo a ... (2)

Star Wars (1977)

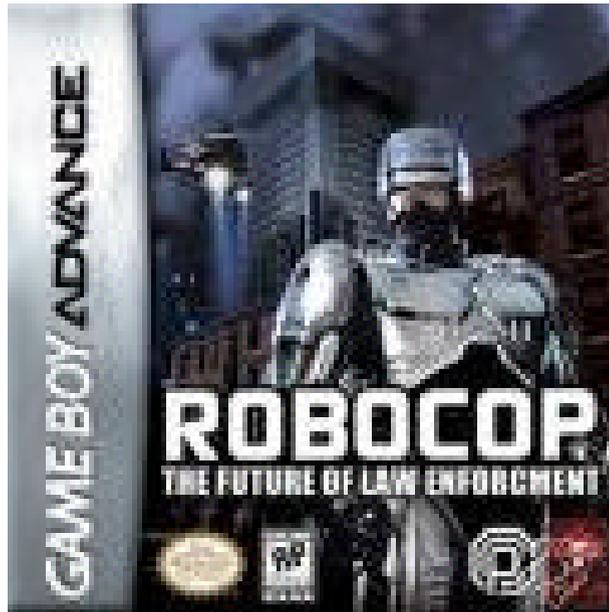


Terminator (1984)



# Quando pensiamo ai robot pensiamo a ... (3)

Robocop (1987)

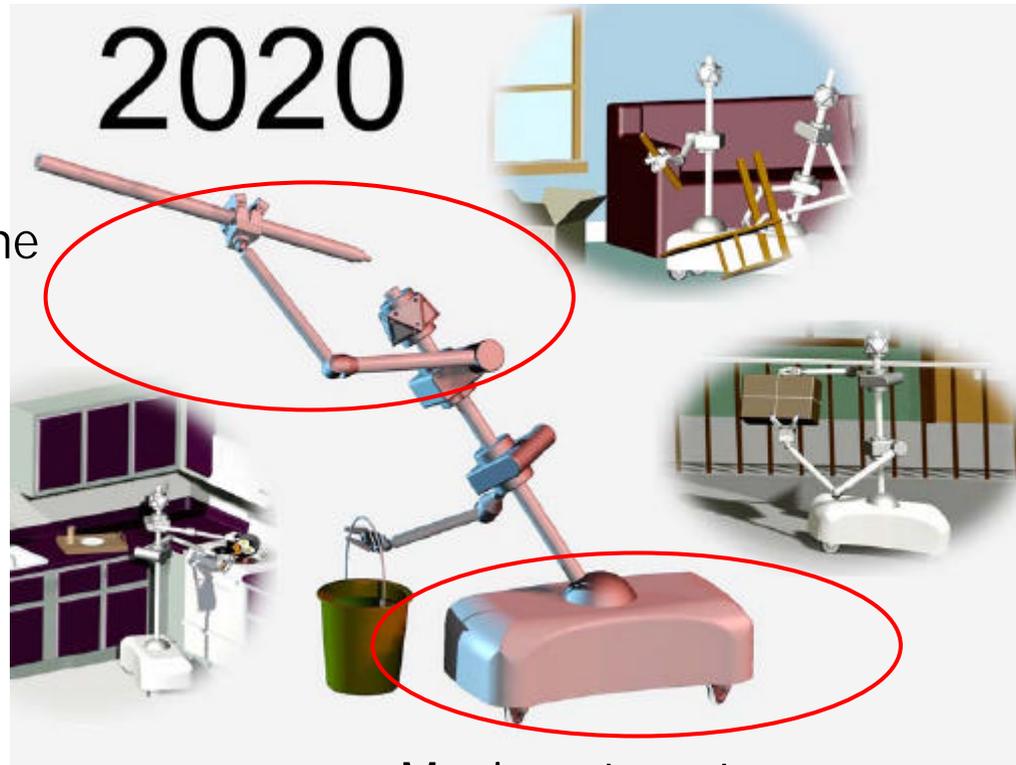


I cartoni giapponesi



# Più verosimilmente ci aspetta uno scenario diverso ...

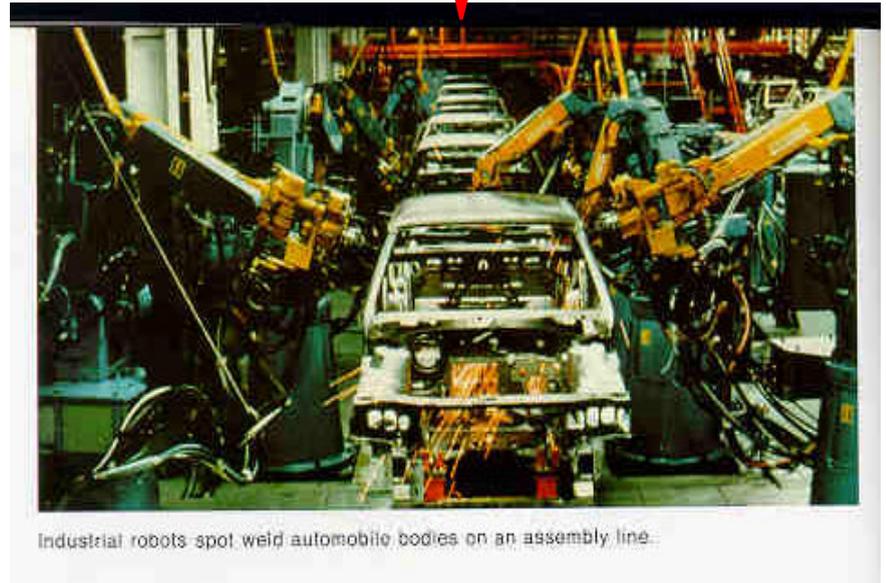
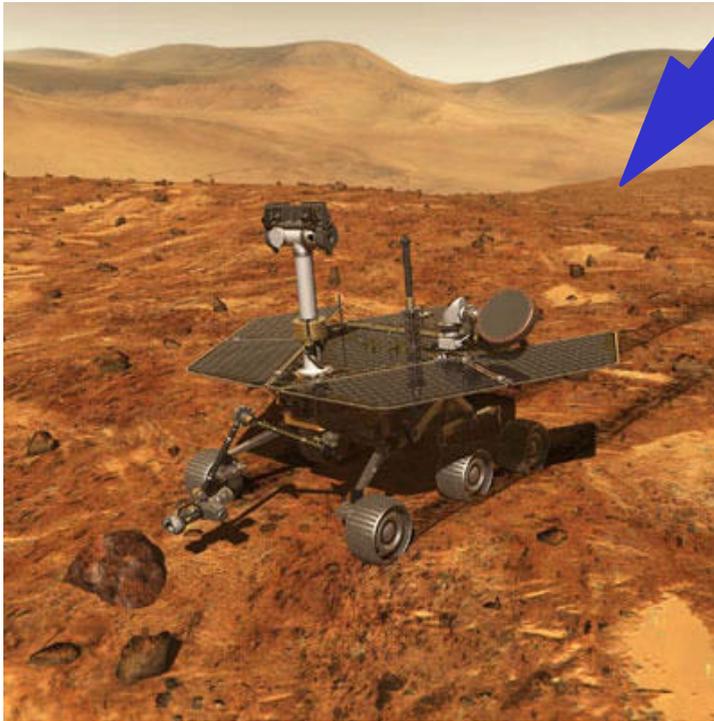
Manipolazione  
oggetti



Movimento autonomo

Attualmente, manipolazione e movimento autonomo  
sono ancora scarsamente integrati

# Che differenza c'è tra la **robotica industriale** e la **robotica mobile**?



# Che differenza c'è tra la robotica industriale e la robotica mobile?

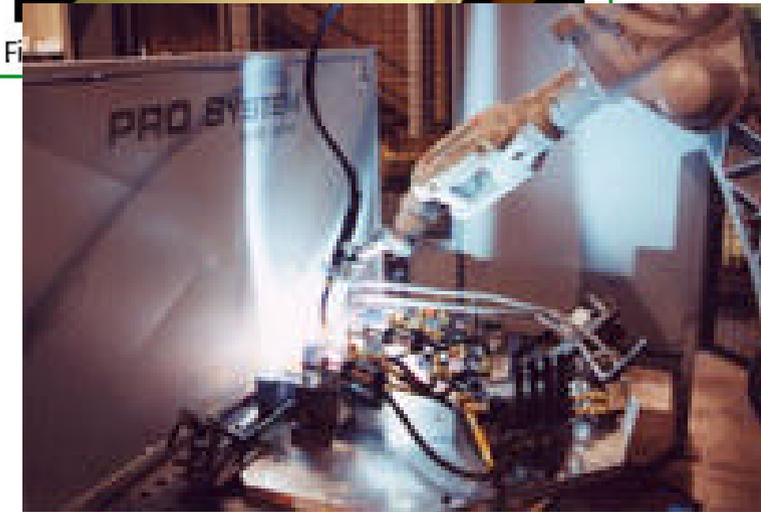
- Robotica industriale: si concentra sulla **manipolazione**
  - settori tradizionali manifatturieri: per movimentazione, montaggi, saldatura, packaging, verniciatura, deposizione colle e sigillanti
  - diffusione crescente in settori non tradizionali (agricoltura, abbigliamento, alimentare ecc.)
- Robotica mobile e di servizio: si concentra sulla capacità di **movimento autonomo**
  - esplorazione (vulcani, robotica sottomarina, rover planetari)
  - sorveglianza, logistica e pulizia edifici
  - servizi ospedalieri, per disabili e per anziani
  - bonifica aree "inquinata"
  - sminamento
  - ... altro ancora ...

# Robotica Industriale

**Airflow Stacking Tool**

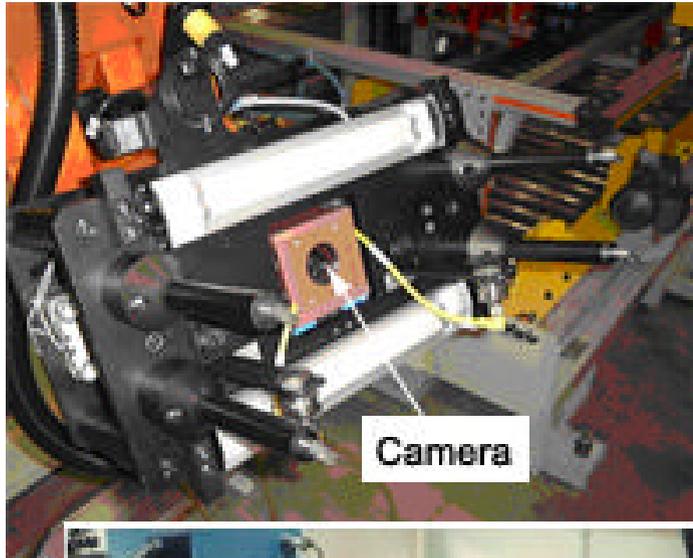


**Courtesy of Motoman:  
High-Speed Press Transfer Application**



**A Panasonic robot welds an aluminum parts at Quality Metal Fabrication.**

# Robotica Industriale



Camera



The upcoming International Robots & Vision Show (June 3 – June 5) and Conference (begins June 2) in Chicago will include several presentations on the latest robot-guidance systems that use automated vision, such as this FANUC bin-picking robot in use at Len Industries (Leslie, MI).



*Robotic Buffing Large Awkward Part*

# Robotica Industriale

- Scopo: manipolare oggetti
- I robot si indicano più spesso con il termine di
  - Manipolatori industriali
  - Bracci robotici
- La base è fissa o trasla in modo limitato



# Che cos'è un robot per l'ingegnere ?

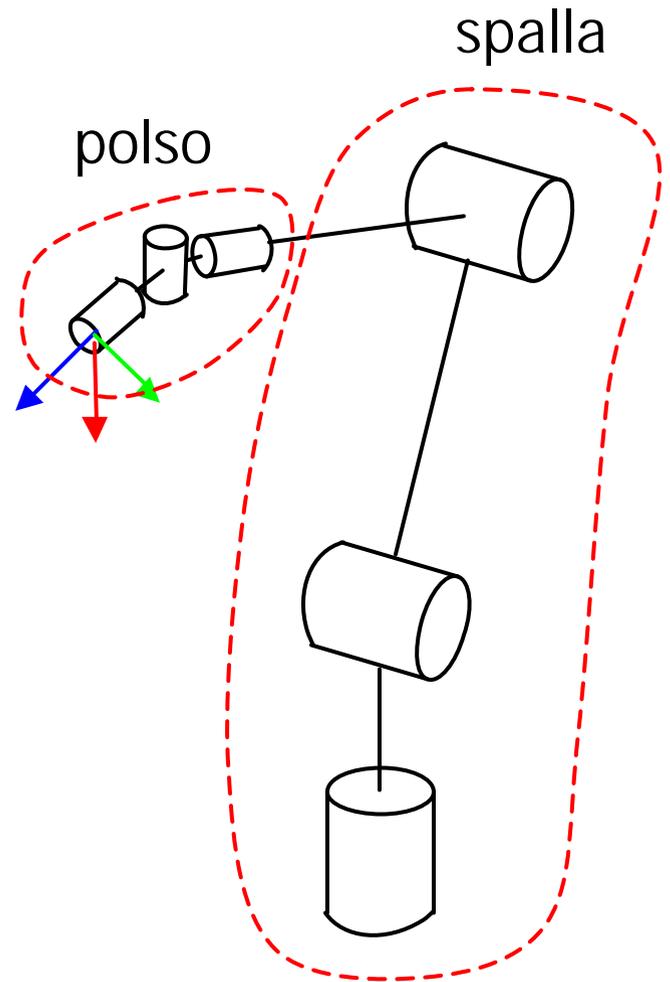
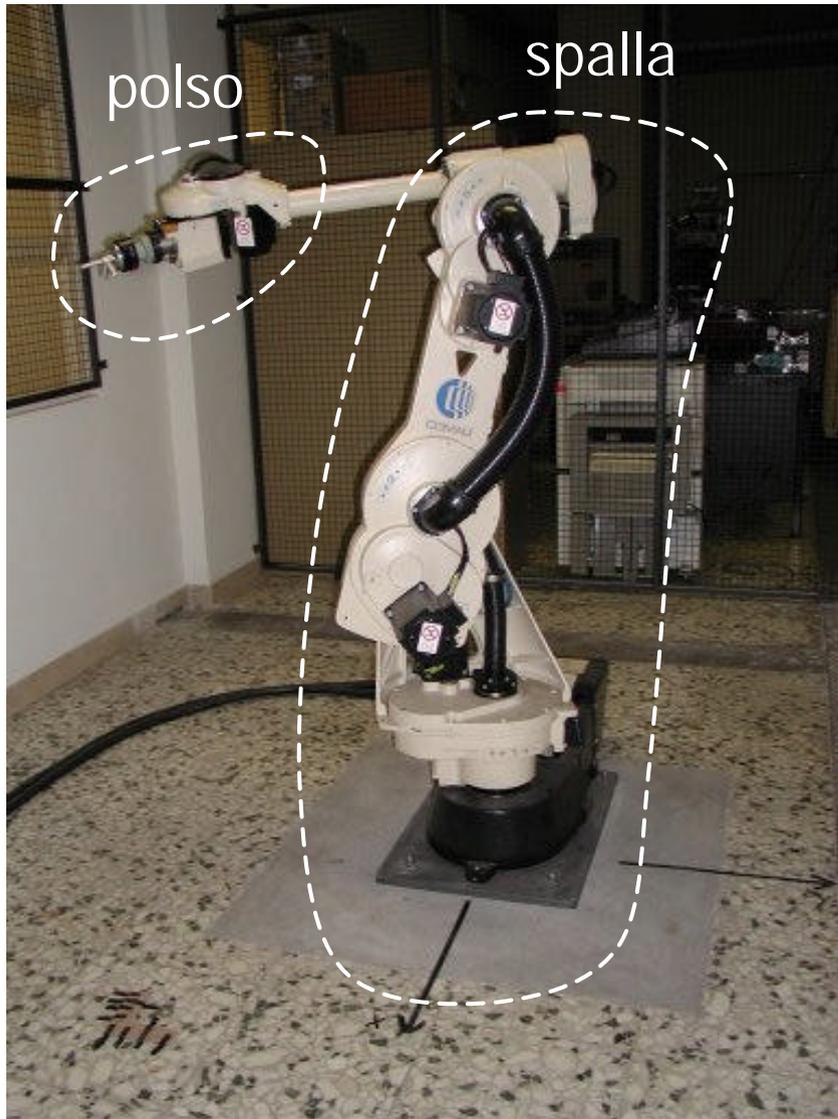
- una catena cinematica
- un sistema dinamico multicorpo con vincoli
- un sistema dotato di azionamenti e motori
- un sistema con sensori di vario genere
- un sistema che va controllato
- un sistema su cui gira del software
- ... insomma ... un sistema *meccatronico*

# Catena cinematica (1)

- Composta da
  - Bracci (rigidi e ideali)
  - Giunti (rigidi e ideali)
- Definita solo a fini geometrici
- Possiede gradi di **movimento** e gradi di **libertà**
- Occorre saper fissare un riferimento per ogni parte mobile: convenzioni DH
- Deve essere possibile definire ogni punto in qualsiasi sistema di riferimento.

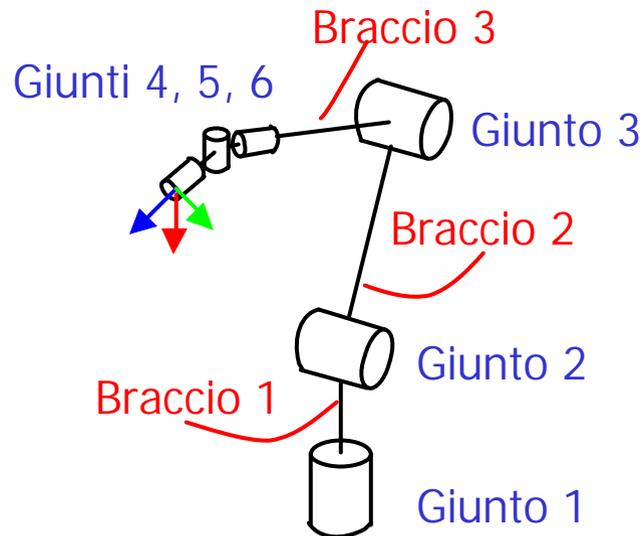


# Catena cinematica (2)



# Catena cinematica (1)

- Una struttura multicorpo composta da **bracci** rigidi ideali (privi di massa e altre proprietà "dinamiche"), collegati tra loro da ...
- **giunti** ideali, che consentono il movimento relativo tra due bracci successivi

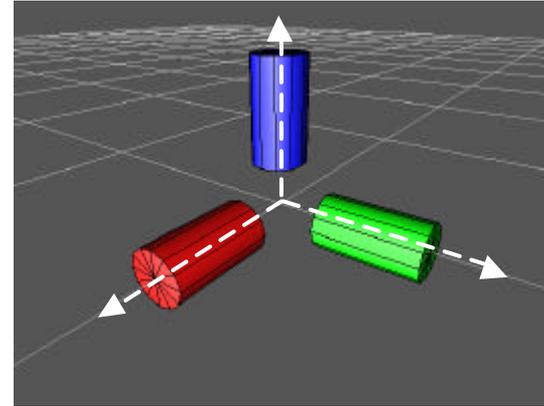


## Catena cinematica (2)

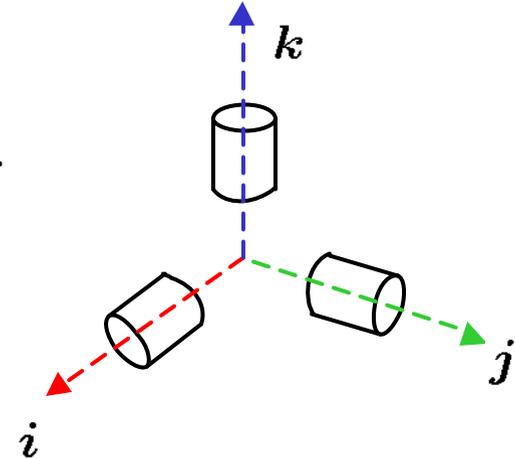
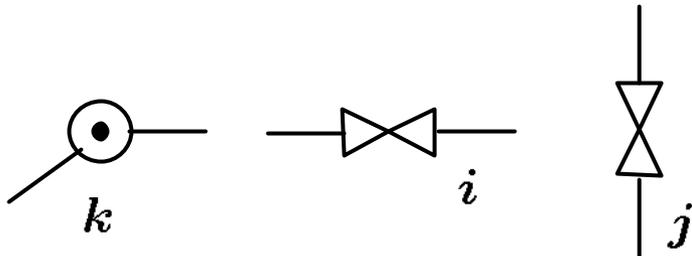
- i giunti consentono un **grado di movimento** tra i bracci collegati
- i giunti possono essere:
  - rotoidali
  - prismatici
- i giunti **Rotoidali** consentono un moto di rotazione relativo tra i bracci
- i giunti **Prismatici** consentono un moto di traslazione relativo tra i bracci

# Catena cinematica (3)

I giunti rotoidali si disegnano in prospettiva come piccoli cilindri con l'asse allineato all'asse di rotazione del giunto stesso.

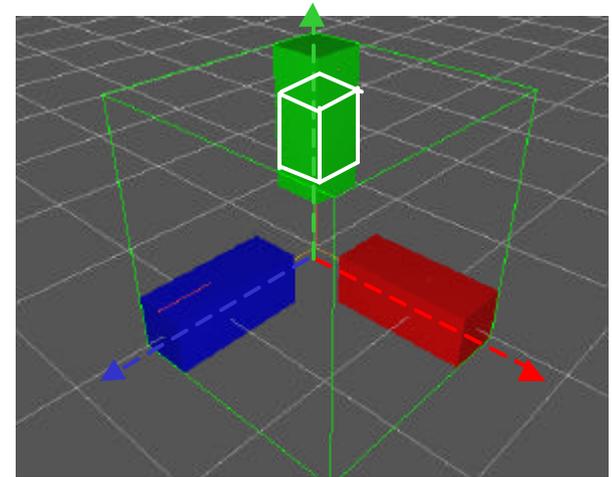


I giunti rotoidali si disegnano in piano come piccoli cerchi oppure come piccole "clessidre".

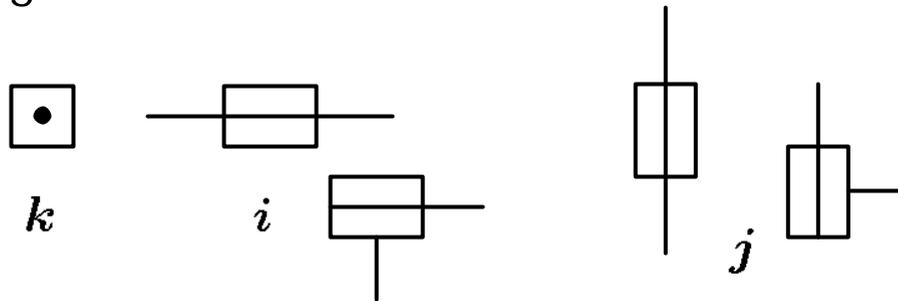


# Catena cinematica (4)

I giunti prismatici si disegnano in prospettiva come piccoli cilindri con l'asse allineato secondo l'asse di rotazione del giunto stesso.

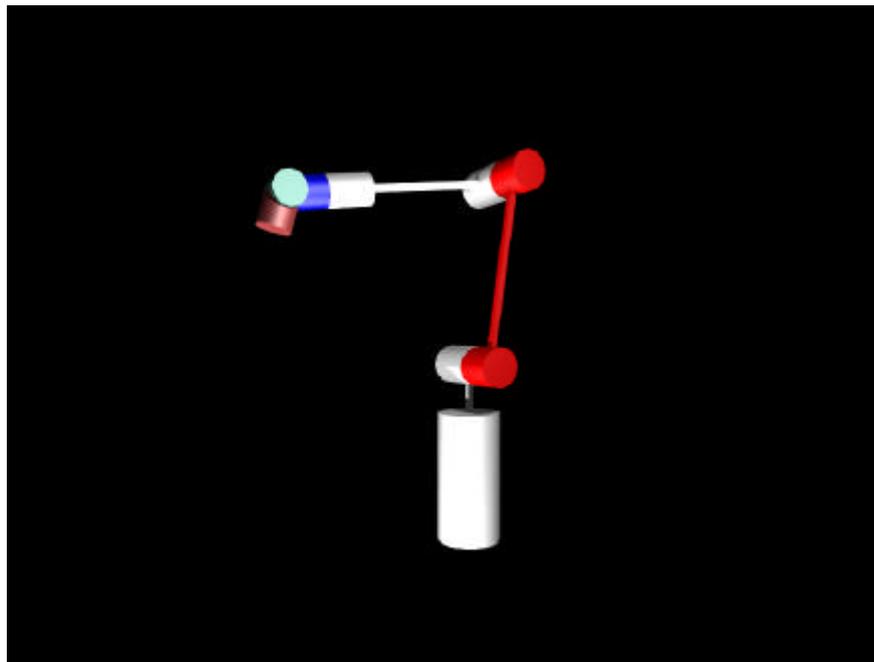
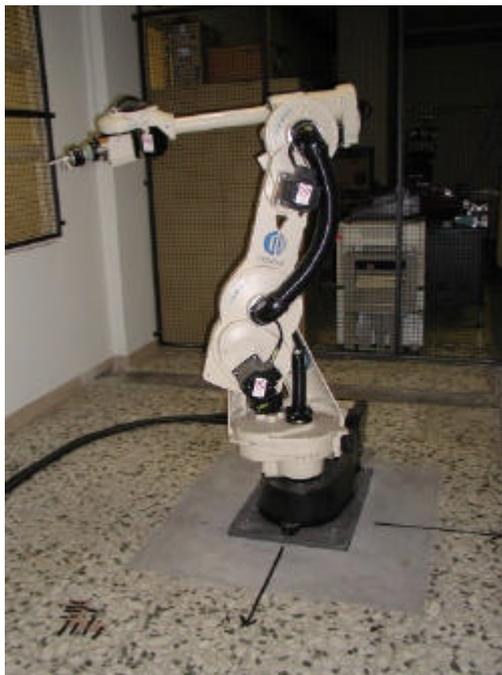


I giunti prismatici si disegnano in piano come quadrati con un punto in centro oppure come rettangoli.



# Catena cinematica (5)

Esempio



# Catena cinematica (6)

