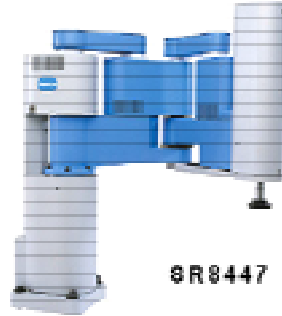


Compito di Robotica I

Origine: Robotica Industriale, Autovalutazione 24 Marzo 1995

- [1] Si consideri il seguente robot di tipo Scara, a quattro gradi di libertà.



Assegnare le terne di riferimento e determinare la relativa tabella dei parametri secondo il formalismo di Denavit-Hartenberg. Calcolare inoltre la cinematica diretta nella forma:

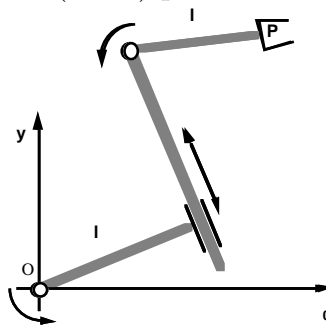
$$T = \begin{bmatrix} R & p \\ 0^T & 1 \end{bmatrix} = A_1(q_1)A_2(q_2)A_3(q_3)A_4(q_4).$$

- [2] Determinare la cinematica inversa del robot Scara al punto 1, relativamente ai soli dati di posizione $p = (p_x, p_y, p_z)$ e per i primi tre giunti, nella forma

$$\bar{q} = \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{bmatrix} = f^{-1}(p).$$

Quante soluzioni cinematiche inverse distinte esistono nel caso non singolare? Se si considera la cinematica inversa completa con l'orientamento dell'end-effector, quale forma generale deve avere la matrice di dati R affinché esista una soluzione $q = (q_1, q_2, q_3, q_4)$?

- [3] Ricavare lo Jacobiano geometrico (6×3) per il robot in figura:



- [4] Studiare le configurazioni singolari del mapping differenziale del robot al punto 3, relativamente alle sole velocità cartesiane v_x e v_y :

$$\begin{bmatrix} v_x \\ v_y \end{bmatrix} = J_{xy}(q) \dot{q}.$$

[210 minuti di tempo; libri aperti]