

## Procedura per la scelta dei riferimenti

### A. Sistema di riferimento di base, $(Oxyz)_0$ :

1. scegliere l'asse  $z_0$  come l'asse del primo giunto;
2. scegliere il centro arbitrariamente (ad esempio, al livello del piano di appoggio);
3. scegliere l'asse  $x_0$  arbitrariamente.

### B. Sistema di riferimento del link $1 \leq i \leq N$ , $(Oxyz)_i$ :

1. Scegliere l'asse  $z_i$  come l'asse del giunto  $i + 1$ .
2. Scegliere il centro  $o_i$  come segue:
  - se gli assi  $z_{i-1}$  e  $z_i$  sono sghembi, tracciare l'unico segmento  $a_i$  perpendicolare ad entrambi gli assi (che in effetti costituisce la loro distanza) e scegliere il centro  $o_i$  come l'intersezione del segmento  $a_i$  con l'asse  $z_i$ ;
  - se gli assi  $z_{i-1}$  e  $z_i$  sono paralleli, poiché ci sono infiniti segmenti  $a_i$  di minima distanza tra  $z_{i-1}$  e  $z_i$ , scegliere il centro  $o_i$  arbitrariamente (a volte è comodo posizionarlo allineato con  $o_{i-1}$ );
  - se gli assi  $z_{i-1}$  e  $z_i$  sono secanti, scegliere il centro  $o_i$  al punto di intersezione dei due assi.
3. Scegliere l'asse  $x_i$  come segue:
  - se gli assi  $z_{i-1}$  e  $z_i$  sono sghembi o paralleli, scegliere l'asse  $x_i$  come il prolungamento del segmento  $a_i$  dopo il passaggio per il centro  $o_i$ ;
  - se gli assi  $z_{i-1}$  e  $z_i$  sono secanti, scegliere l'asse  $x_i$  nella direzione perpendicolare al piano individuato da  $z_i$  e  $z_{i-1}$ , con verso arbitrario.

### C. Sistema di riferimento d'effettore (della mano), $(Oxyz)_e$ :

1. Scegliere l'asse  $z_e$  nella direzione di avvicinamento;
2. Scegliere il centro  $o_e$  al centro della pinza o sul punto terminale di un utensile (ad esempio, la punta di un trapano);
3. Scegliere l'asse  $x_e$  nella direzione di apertura della pinza (detta anche scorrimento, o alzo), o arbitrariamente nel caso di utensili più sofisticati.

Si osservi che in un certo numero di situazioni, la procedura appena definita non dà indicazioni precise sul posizionamento dei sistemi di riferimento. In particolare, ciò accade nei seguenti casi:

- Per la terna 0, poiché solo l'asse  $z_0$  è fissato, si può scegliere liberamente sia  $o_0$  che  $x_0$ .
- Per la terna  $N$ , poiché non esiste il giunto  $N + 1$ , l'asse  $x_N$  ha il solo vincolo di essere ortogonale all'asse  $z_{N-1}$ , e gli altri parametri sono liberi.
- Quando due assi consecutivi sono paralleli o secanti. Nel primo caso, la posizione del centro  $o_N$  è arbitraria lungo tali assi; nel secondo, il verso di  $x_N$  è arbitrario.