|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria BiomedicaBiomeccanica – Compito A Docente: prof. Paolo CAPPA | Data | 13/04/2013 | |
| Nome, Cognome |  | |
|  | Scritto |  |

### Rispondere ai seguenti quesiti:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Cinematica e dinamica articolare**   Si consideri la situazione in figura 1, in cui un soggetto cammina con l’ausilio di una stampella. La stampella è equipaggiata con i 3 marker *CRH*, *CRR* e *CRST*. | | Punti | Punti max |
| 1a | Determinare la matrice di trasformazione ** =H**(****) per la velocità angolare della stampella rispetto all’omero espressa in omero, dati gli angoli di cardano **** =(,,) relativi alla sequenza *yz’x’’*. |  | 3 |
| 1b | Con riferimento alla figura 1, individuare il sistema di riferimento della stampella (**CS***cr*) nel sistema di laboratorio **CS**0, tale che:   1. **O**cr sia nel punto medio tra **CRH** e **CRR**; 2. **CRH, CRR** e **CRST** giacciono nel piano **x***cr***y***cr*; 3. **y***cr*diretto come da **CRST** a **CRR**; 4. **x***cr* in avanti.   Le coordinate dei marker espresse in **CS***0*:  ; ; ; |  | 3 |
| 1c | Si calcoli il momento di reazione del tronco sull’omero espresso in omero con polo sul punto **O***s* della spalla. Si considerino noti:  ; ;  *l*1*=*250mm; *l*2*=*250mm. |  | 4 |
| 1d | Con riferimento ai punti precedenti, implementare uno script Matlab per il calcolo della matrice 0**T***cr*: *Tcr\_0* [4x4xnF]   * Le posizioni dei marker espresse in **CS**0: *crutch\_0* [*nF*x3x3]. |  | 6 |
| Tot­ale | |  | **16** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **IMU** | | Punti | Punti max |
| 2a | Taratura statica degli accelerometri: esporre le metodologie di taratura di un singolo accelerometro secondo posizioni e di accelerometri in posizioni. |  | 5 |
| 2b | Si consideri un accelerometro triassiale il quale fornisce in uscita i seguenti valori: *Vx*=2,30 V, *Vy*=1,60 V e *Vz*=1,41 V. Noti:    Calcolare le componenti del vettore  espresse in . |  | 5 |
| 2c | Indicare quali sono i problemi relativi alla misura dell’orientazione condotta con MIMU. |  | 4 |
| Tot­ale | |  | **14** |
| Tot­ale Generale | |  | **30** |



Figura 1