**04.ORTOGONALIZZAZIONE**

Dato un set di vettori v = (v0 … vn-1) dove v0 è normalizzato vogliamo renderlo **ortonormale** con w = (w0 … wn-1) ovvero tutti i vettori ortogonali e normalizzati.

Applichiamo la formula di **Gram-Schmidt:**

w0 = v0 // il primo vettore copia è quello normalizzato.

Spiegazione:

Per un indice compreso tra 1 e n-1, sottraiamo il vettore attuale con la somma di tutte le proiezioni ortogonali tra i vettori normalizzati **j** e il vettore attuale **i**. Poi normalizza il nuovo vettore. Infine, passa al vettore successivo da rendere ortogonale e normalizzato.

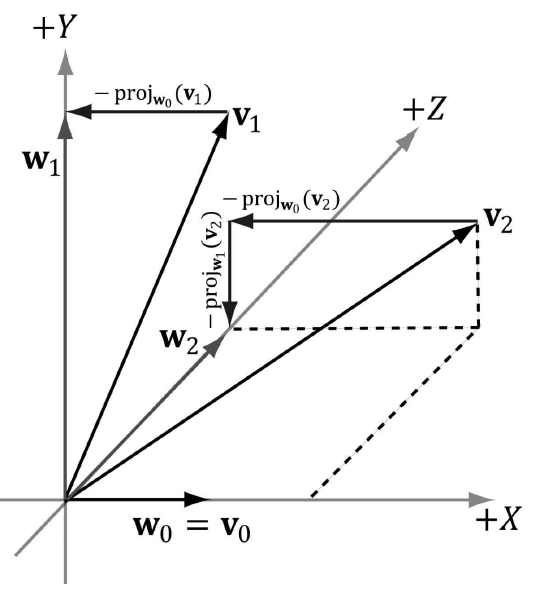
Esempio con vettore 3D:

v = (x, y, z) con x già normalizzato, i = 1 e j = 0 in **v**

vogliamo un set ortonormale w = (), creiamo e normalizziamo

Ora creiamo e normalizziamo :

Ora tutte e 3 le assi sono ortogonali e normalizzate, hanno un angolo di 90° ed è una proiezione ortogonale su tutti i componenti del vettore. Qui di seguito un’immagine del grafico 3D che rappresenta i componenti ortonormali



In breve l’ortogonalizzazione è l’operazione di proiezione ortogonale ripetuta per più vettori. Se hai un vettore 3D o superiore da rendere ortonormale, usa direttamente l’algoritmo di Gram-Schmidt poiché ti serve la somma di tutte le proiezioni ortogonali da sottrarre al vettore da rendere ortonormale. Altrimenti per un vettore 2D, è sufficiente fare la sottrazione del vettore stesso con una sola proiezione ortogonale.