

1. (a) Scrivere una funzione MATLAB/Octave $[g, r] = \text{angolo}(v, w)$ che calcoli l'angolo compreso tra due vettori di $v, w \in \mathbb{R}^n$ in gradi (g) e in radianti (r).

Nota bene: Le seguenti funzioni di MATLAB/Octave potrebbero essere utili: `dot`, `norm`, `acos`, `acosd`. Si consiglia di invocare il comando `help` o di consultare il manuale per conoscere meglio tale funzioni.

- (b) Si calcoli l'angolo tra la diagonale interna e lo spigolo di un cubo.
- (c) Per $n = 2, 3, 10, 10^3, 10^6$ si calcoli l'angolo α_n compreso tra i vettori

$$v = (1, 2, 3, \dots, n) \quad \text{e} \quad w = (n, n-1, n-2, \dots, 1)$$

e si formuli una congettura sul limite di α_n per $n \rightarrow \infty$.

2. (Quarteroni-Saleri, Esercizio 1.4, pag. 39) Si costruiscano in MATLAB/Octave una matrice triangolare superiore ed una triangolare inferiore di dimensione 10 con 2 sulla diagonale principale e -3 sulla seconda sopra (rispettivamente, sotto) diagonale.
3. (Quarteroni-Saleri, Esercizio 1.5, pag. 39) Si scrivano le istruzioni MATLAB/Octave che consentono di scambiare fra loro la terza e la settima riga delle matrici costruite nell'Esercizio 2, indi quelle per scambiare l'ottave con la quarta colonna.
4. (a) Scrivere una funzione MATLAB/Octave $B = \text{scambiarighe}(A, i, k)$ che consenta di scambiare fra loro la i -esima e la k -esima riga della matrice A .
- (b) Siano $P = \text{scambiarighe}(\text{eye}(7), 2, 5)$ (una cosiddetta *matrice di permutazione*) e A la matrice definita mediante l'istruzione

`for i = 1 : 7 for k = 1 : 7 A(i,k) = 7*(i - 1) + k; end; end.`

Confrontare le matrici $P * A$ e $A * P$ con la matrice A .