

Esercizio 1.

Scrivere un programma che calcoli la tabella delle differenze divise e, con la formula di Newton, il polinomio di interpolazione per il seguente insieme di dati:

x	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	0.4	1.6	2.0	2.5
$f(x)$	-0.0798336	0.0632016	0.0943488	0.0891072	-0.0632016	1.7873856	39.375	315

Fornire, inoltre, il grado del polinomio di interpolazione e stimare il valore di $f(x)$ nel punto $x = \sqrt{2}$.

Esercizio 2.

Indicare come dall'uguaglianza

$$\pi = 6 \int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

si può ricavare, attraverso la formula di quadratura generalizzata dei trapezi, un valore approssimato di π con massimo errore assoluto $E \leq 10^{-5}$. Il valore di n per cui ciò avviene si ottiene dalla stima $E \leq M_2 \frac{(b-a)^3}{12n^2}$.

Ripetere l'esercizio utilizzando le formule di quadratura generalizzata di Cavalieri–Simpson in cui il valore di n si ottiene dalla stima $E \leq M_4 \frac{(b-a)^5}{2880n^4}$.

Esercizio 3.

Dati i seguenti valori

x_i	0	1	2	3	4	5	6
y_i	0	1	64	729	4096	15625	46656

calcolare il valore del polinomio di interpolazione mediante il metodo delle differenze finite e valutarlo in $x = 9$.

Esercizio 4.

Individuare e correggere nella seguente tabella il dato affetto da errore, sapendo che le derivate della funzione tabulata tendono rapidamente a zero.

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90
f_i	10396	12096	13782	15451	17101	18738	20337	21919	23474

Suggerimento: Costruire la tavola delle differenze in avanti ed osservare la propagazione dell'errore come da tabella a pag. 132. Individuare così il dato affetto da errore. Calcolare il nuovo dato corretto assumendo come valore di riferimento un opportuno valore medio.

Osservazione.

Si possono utilizzare nella risoluzione degli esercizi tutte le routine Matlab relative ad un linguaggio standard di programmazione (es. for, while, if, else, ...) ed alcune funzioni quali *nchoosek* e l'operatore di indicizzazione vettorizzata "colon" :.

Sono invece vietate l'utilizzo di tutte quelle routine Matlab che implementano algoritmi di calcolo numerico. Ad esempio: roots, fzero, eig, inv, deconv, conv, pcg, lu, polyval, det, routine di calcolo simbolico, \ e / applicati alla risoluzione di sistemi lineari.