

ESERCITAZIONE DI MATLAB III

Corso di ANALISI NUMERICA

anno accademico 2019-2020

- 1 Si esegua uno studio (tramite l'Help in linea) delle functions offerte dal Matlab per il calcolo approssimato di un integrale definito.
- 2 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore di nodi x_0, \dots, x_n calcola i pesi della corrispondente formula interpolatoria $\sum_{i=0}^n \omega_i f(x_i)$ utilizzando il punto 1.
- 3 Assegnato il vettore $x = [0 : n]$, si utilizzi la function del punto precedente e si studi con un grafico il comportamento dei pesi al variare di $n = 2, \dots, 20$.
- 4 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore di nodi x_0, \dots, x_n calcola i pesi della corrispondente formula interpolatoria $\sum_{i=0}^n \omega_i f(x_i)$ utilizzando il metodo dei coefficienti indeterminati.
- 5 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore uniforme di nodi x_0, \dots, x_n in $[a, b]$ implementa e graficizza le prime 3 formule di *Newton-Cotes di tipo chiuso* e ne studia il grado di precisione $n \leq \nu \leq 2n + 1$.
- 6 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore uniforme di nodi x_0, \dots, x_n in $[a, b]$ implementa e graficizza le prime 2 formule di *Newton-Cotes di tipo aperto* e ne studia il grado di precisione $n \leq \nu \leq 2n + 1$.
- 7 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore uniforme di nodi x_0, \dots, x_n in $[a, b]$ implementa e graficizza (per $f(x) = x \sin(x)$) la *regola dei trapezi* e ne studia il grado di precisione.
- 8 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnato un vettore uniforme di nodi x_0, \dots, x_{2m} in $[a, b]$ implementa e graficizza (per $f(x) = x \sin(x)$) la *regola di Simpson* e ne studia il grado di precisione.
- 9 Scrivere un programma di tipo `function` che assegnata una funzione f un vettore uniforme di nodi $x_0, x_1, \dots, x_{n-1}, x_n$ in $[a, b]$ con n pari stima l'errore commesso con la regola dei trapezi utilizzandola anche con i nodi $x_0, x_2, \dots, x_{n-2}, x_n$.

- 10 Assegnato il vettore uniforme $x = [x_0, \dots, x_n]$ e le funzioni $\sin(x)$, $x \in [0, 2\pi]$, e^x , $x \in [-4, 4]$, $\frac{1}{1+x^2}$, $x \in [-5, 5]$ si utilizzi la function del punto precedente al variare $n = 2 : 10$ e si confronti i risultati ottenuti con gli errori esatti.
- 11 Scrivere un programma di tipo **function** che assegnata una funzione f un intervallo $[a, b]$ costruisce la formula di quadratura adattativa basata sulla regola dei trapezi per approssimare $\int_a^b f(x) dx$;
- 12 Si utilizzi la function del punto precedente per f definita a tratti e cioè $f(x) = \sin x$, $x \in [0, 2\pi]$ ed $f(x) = e^x - e^{2\pi}$, $x \in [2\pi, 4\pi]$ e si graficizzi l'applicazione della formula in una modalita'a piacere;