

8 GIUGNO 2004 (Tema B)

Scrivere uno script file che esegua i seguenti comandi:

- 1) definisca la funzione $f = e^{-x}\sin 5x$ e la sua derivata $df = e^{-x}(5\cos 5x - \sin 5x)$;
- 2) calcoli le radici x_1 e x_2 di df che cadono nell'intervallo $[0, 2\pi/5]$;
- 3) calcoli il polinomio che interpola la funzione f nei punti di ascissa:
 $0, x_1, \pi/5, x_2, 2\pi/5$;
- 4) definisca 2000 nodi equispaziati in $[0, 2\pi/5]$ da utilizzare per il grafico;
- 5) plotti sullo stesso grafico f in rosso, il polinomio in blu e i punti usati per interpolare con un cerchietto;
- 6) calcoli la norma infinito dell'errore tra i punti usati per il grafico (**errinterp**);
- 7) calcoli l'integrale tra 0 e $2\pi/5$ di f usando una function di sistema che garantisca un errore $\leq 1e-10$;
- 8) calcoli l'integrale tra 0 e $2\pi/5$ del polinomio interpolatore;
- 9) calcoli l'errore relativo sull'integrale supponendo "esatto" quello trovato al punto 7 (**errinteg**).

9 FEBBRAIO 2004

Scrivere uno script file che esegua i seguenti comandi:

- 1) Approssimi, con un metodo numerico a vostra scelta, il seguente problema di Cauchy :

$$y' = -2ty^2, \quad t \in [-3, 5]$$

$$y(-3) = 0.1$$

- 2) plotti sullo stesso grafico la soluzione approssimata in rosso e quella esatta (sol) in blu nell'intervallo $[-3, 5]$:

$$\text{sol} = \frac{1}{1+t^2};$$

- 3) calcoli la norma infinito dell'errore tra tutti i passi calcolati (**err1**);
- 4) calcoli, con il metodo dei trapezi composto, l'integrale tra -3 e 5 della soluzione approssimata;
- 5) calcoli l'integrale tra -3 e 5 della soluzione esatta usando una function di sistema garantendo un errore relativo di almeno 10^{-6} (**I**);
- 6) calcoli l'errore relativo tra i due integrali di cui ai punti precedenti considerando "esatto" il secondo (**err2**).

27 GENNAIO 2004

Scrivere uno script file che esegua i seguenti comandi:

1. definisca i vettori x e y contenenti i dati

x_i	-2	-1.8	-1.5	-1.1	-0.7	-0.2	0.4	0.7	1	1.5
y_i	1	1.6	2.1	2.0	1.3	1.0	1.3	2.3	3.2	8.8

2. calcoli la retta di regressione;
3. calcoli il polinomio interpolatore;
4. definisca 1000 nodi equispaziati in $[-2, 1.5]$ da utilizzare per il grafico;
5. disegni nello stesso grafico i dati x e y con un cerchietto, il polinomio interpolatore con linea continua e la retta di regressione con linea tratteggiata;
6. calcoli l'integrale esatto del polinomio interpolatore nell'intervallo $[-2, 1.5]$;
7. calcoli con il metodo dei trapezi composto l'integrale dei dati forniti dalla tabella al punto 1.