

Prova pratica del 25 gennaio 2007
tempo a disposizione: 2 ore

Dove non specificato altrimenti, si intende che il linguaggio da usare per i file richiesti sia MATLAB.

NON è consentito consultare appunti o file preparati in precedenza (tranne le tabelle di riferimento distribuite durante il corso) o effettuare ricerche in rete con un browser o un motore di ricerca; è permesso l'uso di tutti gli help di MATLAB integrati. È rigorosamente vietato comunicare con altre persone (esclusi i membri della commissione) con qualsiasi mezzo diretto (vocale, gestuale, scritto, ecc.) o indiretto (cellulare, SMS, email ecc.), pena l'esclusione INAPPELLABILE dalla prova.

*Al termine del tempo assegnato tutti i file creati da consegnare per la valutazione devono essere salvati nella HOME assegnata, all'interno della directory **Esame**.*

1. (12 punti) Scrivere una **function** di nome **sinapp**, da chiamare con il valori in ingresso x reale che calcoli il valore dell'approssimazione della funzione $\sin(x)$ così definita:

$$f(x) := x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!};$$

successivamente, realizzare uno script che, utilizzando **sinapp**, disegna il grafico tratteggiato della funzione $f(x)$ cui si sovrappone il grafico tracciato mediante linea continua di colore differente della funzione $\sin(x)$, con $x \in [-\pi, \pi]$. Annotare opportunamente la figura e tracciare linee che evidenzino gli assi di riferimento. Calcolare, quindi, l'errore relativo commesso nell'utilizzo della $f(x)$ per calcolare $\sin(x)$ quando $x = 10^{-3}, 0.1, 1, \pi/2, 0.99\pi$.

2. (6 punti) Predisporre una funzione **tabfn** da chiamare con il valore intero n in ingresso per stampare a schermo una tabella di $2n + 1$ valori della funzione $g(x)$ così definita:

$$g(x) = \begin{cases} \sqrt{3x} & \text{se } 0 \leq x \leq 2, \\ \cos x^2 - 1 & \text{se } -2 \leq x < 0. \end{cases}$$

I valori devono essere calcolati su argomenti equispaziati nell'intervallo $[-2, 2]$ di definizione della funzione, e devono comprendere il caso $x = 0$.

3. (7 punti) Produrre il grafico di superficie ed il grafico a curve di livello della seguente funzione:

$$z(x, y) = \begin{cases} \frac{\sin \sqrt{x^2+y^2}}{\sqrt{x^2+y^2}} & \text{se } (x, y) \neq (0, 0), \\ 1 & \text{se } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

con (x, y) con $x \in [-10, 10]$ e $y \in [-10, 10]$ (ossia, nel rettangolo $[-10, 10] \times [-10, 10]$).

4. (9 punti) Realizzare una funzione di nome **fibonacci** da chiamare con il valore intero n in ingresso che calcoli l' n -esimo termine della successione di Fibonacci, ossia della a_n definita ricorsivamente come

$$a_n = \begin{cases} 1 & \text{se } n = 1, \\ 1 & \text{se } n = 2, \\ a_{n-1} + a_{n-2} & \text{se } n > 2. \end{cases}$$

La funzione deve contenere un controllo che consenta di non effettuare il calcolo se il valore supera un limite predeterminato (da stimare), visualizzando, in tal caso un messaggio opportuno.