

Prova pratica del 27 febbraio 2007
tempo a disposizione: 2 ore e 30 minuti

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. (18 punti)** Scrivere una **function** di nome **sindx**, da chiamare con il valore in ingresso x reale che calcoli la funzione $f(x)$ così definita:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & \text{se } x \neq 0, \\ 1 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Successivamente, realizzare uno script che, utilizzando **sindx**, disegna il grafico della funzione $f(x)$ con $x \in [-6\pi, 6\pi]$, evidenziando il punto corrispondente ad $x = 0$. Annotare opportunamente la figura e tracciare linee che evidenzino gli assi di riferimento. Nella stessa figura, quindi, tracciare il grafico tratteggiato in un colore differente delle funzioni $g_1(x) = 1/x$ e $g_2(x) = -1/x$ DEFINITE PER $x \neq 0$, usando lo stesso intervallo di x usato per la $f(x)$; si limiti il range dell'asse y in $[-0.5, 1.2]$.

- 2. (12 punti)** Scrivere una **function** di nome **cosapp**, da chiamare con il valori in ingresso x reale che calcoli il valore dell'approssimazione della funzione $\cos(x)$ così definita:

$$c(x) := 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24};$$

Successivamente, realizzare uno script che, utilizzando **cosapp**, disegna il grafico tratteggiato della funzione $c(x)$ cui si sovrappone il grafico tracciato mediante linea continua di colore differente della funzione $\cos(x)$, con $x \in [-\pi, \pi]$. Annotare opportunamente la figura e tracciare linee che evidenzino gli assi di riferimento. Predisporre la stampa a schermo di una tabella di $2n + 1$ valori della funzione $c(x)$, messi a confronto con i corrispondenti valori di $\cos(x)$, e presentare in altre due colonne gli errori assoluto e relativo commessi approssimando la funzione coseno con la $c(x)$. Calcolare a parte, quindi, l'errore relativo commesso nell'utilizzo della $c(x)$ per calcolare $\cos(x)$ quando $x = 0; 0.1; 1; 0.99(\pi/2); \pi$.

- 3. (6 punti)** Produrre il grafico di superficie ed il grafico a curve di livello della seguente funzione:

$$z(x, y) = e^{-(x^2+y^2)} \sin \sqrt{x^2 + y^2}$$

con (x, y) con $x \in [-2, 2]$ e $y \in [-2, 2]$ (ossia, nel rettangolo $[-2, 2] \times [-2, 2]$).

4. (9 punti) Realizzare una funzione di nome **seq12** da chiamare con il valore intero n in ingresso che calcoli l' n -esimo termine della successione definita ricorsivamente come

$$a_n = \begin{cases} 1 & \text{se } n = 1, \\ 2 & \text{se } n = 2, \\ 3a_{n-1} - a_{n-2} & \text{se } n > 2. \end{cases}$$

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.