

**Prova pratica del 20 settembre 2006**  
**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. (6 punti) Scrivere una **function** di nome **sequence**, da chiamare con i valori in ingresso  $x$  reale e  $k$  intero ( $k = 0, 1, 2, 3, \dots$ ) che calcoli il valore dell'elemento  $k$ -esimo della successione  $f_k(x)$  così definita:

$$f_k(x) := \frac{1}{2k+1} \cos((2k+1)x),$$

(ossia,  $\text{sequence}(x, k) \equiv f_k(x)$ ).

2. (10 punti) Realizzare uno script che disegna in 6 sottofinestre nella stessa finestra i grafici delle funzioni  $f_k(x)$  definite al punto 1 con  $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ , limitando i valori della variabile  $x$  all'intervallo  $[-\pi, \pi]$  (organizzare la figura su 2 righe, 3 grafici per ogni riga). Successivamente, predisporre una *nuova* finestra grafica nella quale deve essere riportato il grafico della funzione  $F(x)$  ottenuta sommando le funzioni dei 6 grafici precedenti; ossia:

$$F(x) := f_1(x) + f_2(x) + f_3(x) + f_4(x) + f_5(x) + f_6(x).$$

3. (8 punti) Predisporre uno script per stampare a schermo una tabella di  $2n+1$  valori ( $n$  intero) della funzione  $g(x)$  così definita:

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

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

4. (8 punti) Produrre il grafico di superficie ed il grafico a curve di livello della seguente funzione:

$$f(x, y) = \frac{\exp(-(\frac{x^2}{4} + y^2))}{(\frac{x^2}{4} + y^2)}$$

con  $(x, y)$  con  $x \in [-2, 2]$  e  $y \in [-1, 1]$  (ossia, nel rettangolo  $[-2, 2] \times [-1, 1]$ ).