

Corso di Abilità Informatiche: MATLAB

Docente S. Finzi Vita

Appello del 27 giugno 2013

Prima di iniziare create una cartella con il vostro cognome [$>>$ mkdir cognome], entrate in tale directory [$>>$ cd cognome] e lanciate matlab da lì [$>>$ matlab&].

Alla fine, per consegnare i file con gli esercizi svolti, eseguite sul terminale i comandi :

```
cd
zip -r cognome.zip cognome
```

e segnalate al docente di aver terminato.

1. Scrivere una function che implementa il metodo *regula falsi* per la ricerca dello zero di una funzione continua $f(x)$: dati in input due punti a e b (tali che $f(a)f(b) < 0$), e una tolleranza tol , il programma calcola ad ogni passo lo zero c della retta secante che unisce $(a, f(a))$ e $(b, f(b))$, e lo sostituisce ad uno degli estremi (come per bisezione). Itera finché $|f(c)| \leq tol$ oppure si superano le 100 iterazioni. La function dovrà restituire l'ultimo valore di c trovato e il numero di iterazioni effettuate. Creare poi uno script che utilizza la function precedente per calcolare lo zero della funzione $f(x) = \exp(x) + x$ con almeno tre cifre decimali esatte.
2. Creare una function che approssima la soluzione del problema di Cauchy

$$y'(t) = ky(t)(1 - y(t)) \text{ in } (0, T], \quad y(0) = c,$$

al variare dei valori k, c, T , restituendo in output i passi e la soluzione approssimata.

Creare poi uno script che utilizzando la function precedente, traccia, inserendo ogni volta le legende corrispondenti:

- un grafico dove mette a confronto per $k = 1, T = 8, c = 0.1$, la soluzione approssimata (con asterischi) e la soluzione esatta (linea continua) data dalla formula

$$y_e(t) = \frac{c \exp(kt)}{1 + c(\exp(kt) - 1)};$$

- un secondo grafico dove mette a confronto, usando colori differenti, per $k = 1, T = 8$, le soluzioni relative alle condizioni iniziali $c = 0.1, 0.5, 1, 1.5$.

3. Creare uno script che disegni il grafico della superficie cartesiana $f(x, y) = \sin(x) \cos(y)$ nel rettangolo $R = [-\pi/2, \pi] \times [-\pi, \pi/2]$ su di una griglia di 50×50 punti, insieme alle corrispondenti curve di livello. Usare il comando `axis` per centrare il grafico nella regione $R \times [\min(z), \max(z)]$, e aggiungere le label 'x', 'y', 'z' sui tre assi cartesiani. Il programma approssima poi l'integrale di f nel dominio $\Omega = R \cap B(0, \pi)$, dove $B(0, \pi)$ indica il cerchio centrato nell'origine di raggio π , e stampa a schermo il valore trovato.