

Esercitazione 15 Luglio 2008

Esercizio 1

Data la seguente funzione $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ generare un file script denominato `eser1` che permetta di eseguire i seguenti passi:

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi} e^{-\frac{1}{2}(x^2+y^2)}$$

- Rappresentare la funzione nel dominio $x \in [-5, 5], y \in [-5, 5]$ con passo $p = 0.1$
- Determinare le due funzioni:

$$f_1(x, y) = \frac{\partial f(x, y)}{\partial x}, \quad f_2(x, y) = \frac{\partial f(x, y)}{\partial y}$$

e rappresentarle separatamente in una sola **Figure** nel dominio $x \in [-5, 5], y \in [-5, 5]$ utilizzando i comandi del **Symbolic toolbox**

- Salvare le variabili e le funzioni di tipo simbolico in un file nominato `eser1`

Esercizio 2

Data la seguente funzione $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ generare un file script denominato `eser2` che permetta di eseguire i seguenti passi:

$$f(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$$

- Rappresentare la funzione nel dominio $x \in [-5, 0) \cup (0, 5], y \in [-5, 0) \cup (0, 5]$ con passo $p = 0.1$
- Inserire i nomi `asse x`, `asse y`, `asse z` ai tre assi del grafico
- Rappresentare la funzione $f(x, y)$ nel dominio $x \in [-2, 1], y \in [-2, 1]$ utilizzando i comandi del **Symbolic toolbox**

Esercizio 3

Data la seguente funzione $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ generare un file script denominato `eser3` che permetta di eseguire i seguenti passi:

$$f(x, y) = xe^{(-x^2-y^2)}$$

- Rappresentare la funzione nel dominio $x \in [-2, 2], y \in [-2, 2]$ con passo $p = 0.05$
- Inserire i nomi `asse x`, `asse y`, `asse z` sui tre assi del grafico

Esercizio 4

Scrivere una funzione nominata `eser4` che data in ingresso una matrice quadrata $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ genera in uscita le seguenti quantità:

$$s = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}^2$$

$$n_1 = \max_{j=1,2,\dots,n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|$$

$$n_\infty = \max_{i=1,2,\dots,n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$$

Suggerimento: Per il calcolo del massimo utilizzare il comando `max`.

Esercizio 5

Un sistema di n equazioni in n incognite si può sempre scrivere nella forma matriciale,

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b} \tag{1}$$

dove $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ è la matrice dei coefficienti, $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ è il vettore delle incog-

nite e $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$ è il vettore dei termini noti.

Sia \mathbf{A}_i la matrice che si ottiene da \mathbf{A} sostituendo la i -esima colonna di \mathbf{A} con il vettore colonna \mathbf{b} . Siano $\mathcal{D} = \det(\mathbf{A})$ e $N_i = \det(\mathbf{A}_i)$ con $i = 1, 2, \dots, n$. Vale il teorema di Cramer:

Teorema 1 *Il sistema (1) ha una sola soluzione se e solo se $\mathcal{D} \neq 0$. In questo caso l'unica soluzione è data da,*

$$x_1 = N_1/\mathcal{D}, \quad x_2 = N_2/\mathcal{D}, \quad \dots \quad x_n = N_n/\mathcal{D}. \quad \square \quad (2)$$

Scrivere una function nominata `eser5` che dati in ingresso una matrice $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ ed un vettore $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$ restituisca il messaggio: "Soluzione non unica!!!" e il vettore $\mathbf{x} = [\]$ nel caso in cui $\mathcal{D} = 0$, e la soluzione definita da (2) nel caso in cui $\mathcal{D} \neq 0$.

Esercizio 6

Scrivere una function nominata `eser6` che dato in ingresso un numero $n \in \mathbb{N}$ restituisca in uscita la codifica binaria del numero n (come stringa di caratteri).

Esercizio 7

Scrivere una function nominata `eser7` che data in ingresso una matrice $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times m}$ generi in uscita una matrice $\mathbf{B} \in \mathbb{R}^{n \times m}$ tale che:

$$B_{ij} = \sum_{k=1}^m A_{ik} + \sum_{l=1}^n A_{lj}$$

Esercizio 8

Creare uno script che legge i dati di un'indagine statistica salvati in un file di testo formattato nel seguente modo:

```
32  2  1
28  3  2
...
27  5  0
```

dove la prima colonna rappresenta l'età dell'intervistato, la seconda il numero di ore giornaliere dedicate alla TV e la terza il numero di ore giornaliere dedicate alla lettura.

Salvare i dati in una matrice, calcolare la media di ore dedicate alla TV e la media di ore dedicate alla lettura e salvare le medie nel file di testo `medie.txt` con la formattazione:

| | |
|---------------|------|
| Media TV | 2.56 |
| Media Lettura | 1.12 |