Sesta Esercitazione: Grafica varia in 2D e 3D

Esercizio 1 *Grafici in Matlab* **Una funzione con ricerca massimi e minimi**

Consideriamo per ogni $k \in \mathbb{R}$ la funzione seguente: $f(x) = e^{\left(\frac{x^2 - x + k}{x^2 + 1}\right)}$

Costruire un m-file **funzione** di k che tracci il grafico di f nell'intervallo $I = [-3, 3]$ (con approssimazione di 0.05) e abbia come outupt la matrice così fatta

$$\begin{pmatrix} \text{minimo di } f(x) \text{ in } I & \text{massimo di } f(x) \text{ in } I \\ \text{punto di minimo di } f(x) \text{ in } I & \text{punto di massimo di } f(x) \text{ in } I \end{pmatrix}$$

È possibile stabilire con che errore sono noti i quattro punti ?

Esercizio 2 *Curve parametriche nel piano e nello spazio*

Disegnare il grafico delle seguenti curve piane o nello spazio espresse in forma parametrica: (comando **`plot`**, cercando di disegnare la porzione più significativa

$$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t\,(t^2 - 1) \end{cases} \qquad \begin{cases} x = t^2 \\ y = t^3 \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 2\,\cos(t) \\ y = 3\,\sin(t) \end{cases} \qquad \begin{cases} x = 2\,\cosh(t) \\ y = 3\,\sinh(t) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = t\,\cos(t) \\ y = t\,\sin(t) \end{cases} \qquad \begin{cases} x = \dfrac{\cos(t)}{t} \\ y = \dfrac{\sin(t)}{t} \end{cases}$$

Esercizio 3 *Curve polari.*

Disegnare il grafico delle seguenti curve piane espresse in forma polare: (comando **`polar`**), cercando di disegnare la porzione più significativa

$\varrho = \theta$ $\quad$ $\varrho = \cos(n\theta)$ usare vari $n \in \mathbb{N}$ $\quad$ $\varrho = 1 + \cos(\theta)$ $\quad$ $\varrho = \dfrac{L}{1 + e\,\cos(\theta)}$ $\quad L > 0 \quad 0 \le e < 1$

Esercizio 4 *Grafici in 3D*

Comandi **`mesh, surf, contour, contour3`**

Eseguire il grafico in 3D le seguenti funzioni nei domini indicati mediante varie opzioni (griglia, superficie, linee di livello, colori vari, angoli di visione vari):

1	$z = x^2 - y^2$	$-2 \le x \le 2\,;\ -2 \le y \le 2$
2	$z = \sqrt{1 - x^2}$	$-1 \le x \le 1\,;\ -2 \le y \le 2$
3	$z = \sqrt{\max\{1 - x^2, 1 - y^2\}}$	$-1 \le x \le 1\,;\ -2 \le y \le 2$
4	$z = \sqrt{\max\{1 - x^2, 1 - y^2\}}$	$-2 \le x \le 2\,;\ -2 \le y \le 2$
5	$z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$	$-1 \le x \le 1\,;\ -1 \le y \le 1$
6	$z = \begin{cases} \dfrac{4xy}{x^2 + y^2 + 1} & \text{se } xy \ge 0 \\ -xy & \text{se } xy < 0 \end{cases}$	$-1 \le x \le 1\,;\ -1 \le y \le 1$
7	$z = \dfrac{x^2 y - 1}{\sqrt{x^2 + (y-1)^2}\,\sqrt{x^2 + y^2}}$	$-3 \le x \le 3\,;\ -3 \le y \le 3$
8	$z = \dfrac{x^2 y - 1}{\sqrt{(x-2)^2 + (y-1)^2}\,\sqrt{x^2 + y^2}}$	$-3 \le x \le 3\,;\ -3 \le y \le 3$

Dato che le funzioni n.7 e n.8 non sono definite rispettivamente nei punti $(0, 1)$ e $(0, 0)$ e nei punti $(2, 1)$ e $(0, 0)$ (e ivi tendono a $\pm\infty$), occorrerà in qualche modo limitare le funzioni in un intorno di quei punti per avere un grafico comprensibile.