**Esercizio 1**
Usando il criterio derivante dalla formula di Taylor, determinare i punti di minimo e massimo locale per la funzione

$$f(x) = \frac{x^4}{24} - \frac{x^2}{4} - \frac{1}{3}x + \ln 7.$$

**Esercizio 2**
Per la funzione

$$g(x) = \frac{x^2}{\ln|x| - 1}$$

si determinino: il dominio naturale, gli eventuali limiti per $x$ che tende ai punti di $\mathbb{R}^*$ che non appartengono a tale dominio, gli intervalli nei quali $f$ e' monotona crescente o decrescente, gli eventuali punti di massimo e minimo locale.

**Esercizio 3**
Per la funzione

$$h : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \quad h(x) = xe^x$$

si determinino: gli eventuali limiti per $x$ che tende a $-\infty$ e $+\infty$, gli intervalli nei quali $f$ e' crescente o decrescente, gli eventuali punti di massimo e minimo locale, gli intervalli nei quali $f$ e' curva verso l'alto o il basso, gli eventuali punti di flesso.

**Esercizio 4**
Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo globale della funzione

$$k : [-1, 2] \to \mathbb{R}, \quad k(x) = x(2 - x^2)$$

**Esercizio 5**
Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo locale della funzione $x \mapsto 5x^7 - 7x^5 + 1$ ($x \in \mathbb{R}$) ed usare le informazioni trovate per determinare il numero delle soluzioni dell'equazione $5x^7 - 7x^5 + 1 = 0$.

**Esercizio 6**
Per la matrice $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ si calcolino le potenze $A^2, A^4, A^{-3}, A^{-5}$.

**Esercizio 7**
Per la matrice $A = \begin{bmatrix} 5 & 11 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$, si determini l'inversa, e si risolvano le equazioni

$$A\mathbf{x} = \mathbf{e}_1, \quad \mathbf{x}^T A = \mathbf{e}_1^T, \quad AX = \mathbf{e}_1^T \mathbf{e}_2, \quad XA = \mathbf{e}_1^T \mathbf{e}_2.$$

**Esercizio 8**

Si calcoli l'inversa della matrice

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Esercizio 9**

Si determini la proiezione ortogonale $\mathbf{p} = \mathrm{pr}_{\mathbf{a}}(\mathbf{b})$ del vettore $\mathbf{b} = (2, 3, 5)$ sul vettore $\mathbf{a} = (1, -2, 1)$ e si verifichi il risultato ottenuto provando che che $\mathbf{b} - \mathbf{p} \perp \mathbf{a}$.

**Esercizio 10**

Si verifichi che i vettori $\mathbf{f} = (1, 1, 1)$, $\mathbf{g} = (1, -1, 0)$, $\mathbf{h} = (0, 0, 1)$ sono a due a due ortogonali e li si normalizzi; rispetto alla base ortonormale di $\mathbb{R}^3$ cosi' ottenuta si determinino le coordinate del vettore $\mathbf{v} = (3, 5, 7)$.