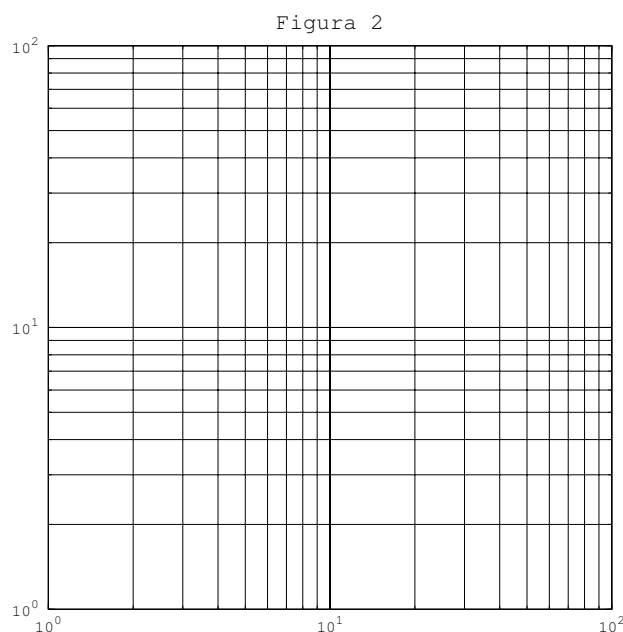
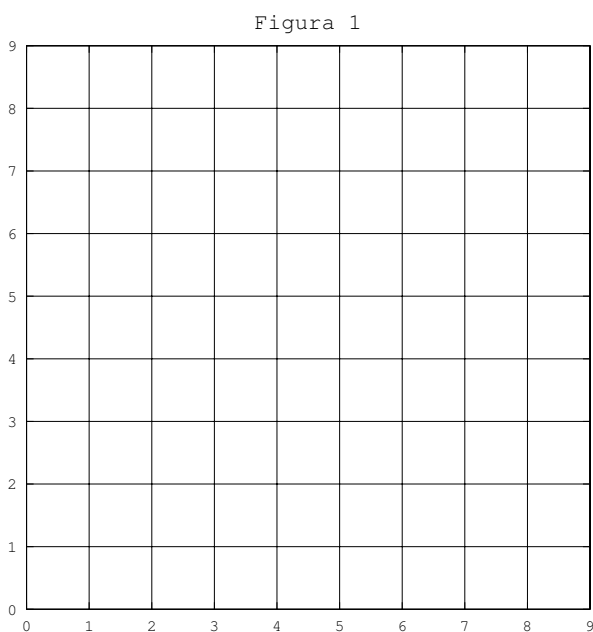


1. Si ricordi che il pH di una soluzione acquosa sufficientemente diluita è stato definito da Sørensen come $pH = -\log_{10}([H_3O^+] \text{ dm}^3/\text{mol})$, dove $[H_3O^+]$ indica la concentrazione di H_3O^+ .
 - (a) Calcolare il pH di una soluzione $2,0 \cdot 10^{-3} M$ di HCl ($M = \text{mol}/\text{dm}^3$).
 - (b) Il pH di una soluzione è $9,67$, quello di un'altra $8,67$. Calcolare in entrambi i casi la concentrazione di H_3O^+ .
2. In determinate condizioni, il numero di un certo tipo di batteri triplica ogni due giorni. Se la crescita è esponenziale, qual è l'aumento percentuale dopo 6 ore? E dopo 18 ore?
3. Si stima che la popolazione mondiale, attualmente di circa 7 miliardi di individui, aumenti dell'1,1% all'anno. Supponendo che il tasso di crescita rimanga invariato nel tempo, calcolare entro quanti anni la popolazione raddoppierà, quadruplicherà, decuplicherà.
4. È più vantaggioso investire un capitale per 10 anni in regime di interesse semplice al tasso annuo del 5% o, sempre per 10 anni, in regime di interesse composto ad un tasso annuo del 4%? Qual è l'aumento percentuale nei due casi?
5. Disegnate i grafici delle funzioni $y = f(x) = x^2$ e $y = g(x) = \sqrt{x}$ per $x \geq 0$ nel sistema di riferimento (x, y) della figura 1 e per $x \geq 1, y \geq 1$ in scala logaritmica nel sistema di riferimento (X, Y) ($X = \log_{10} x, Y = \log_{10} y$) della figura 2.



6. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$,
 valutare (se ciò è possibile) $\mathbf{A} + \mathbf{B}$, $\mathbf{A} + \mathbf{C}$, $\mathbf{A} - \mathbf{B}$, $3\mathbf{A} - \mathbf{B}$, \mathbf{AB} , \mathbf{AC} , \mathbf{CA} .

7. Date le matrici $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 4 & 8 \end{bmatrix}$, ed i vettori

$\mathbf{v} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{w} = [3 \ 1 \ -1]$, calcolare \mathbf{AB} , \mathbf{Av} , \mathbf{Bv} , \mathbf{vw} , \mathbf{wv} .