Problemas

1) Use el método de Newton para demostrar que la raiz de la ecuación $y=x^2$ es $x=0$, y encuentre el valor de la solución después de n iteraciones. Rspta: $x_n=x_0/2^n$
2) Considere la función $y(x)=a\ \mathrm{sen}(e^x)$. ¿Para qué valores de x un algoritmo numérico fallará en encontrar soluciones?
3) El mapa logístico $x_n=\lambda x_{n-1}(1-x_{n-1})$ describe el comportamiento de poblaciones, con x entre 0 y 1 y λ un número positivo. Escriba un programa en matlab que encuentre los valores a los cuales converge x en función del parámetro λ. Este es un ejemplo de comportamiento caótico.
4) Usando el método de Verlet, encuentre la solución numérica para la posición angular de un péndulo largo L que recibe una velocidad inicial de 2π /s cuando se encuentra verticalmente bajo su punto de giro.
5) Para el oscilador armónico, escriba la ecuación del método de Verlet del modo apropiado y encuentre el valor de Δt tal que la solución tenga derivadas suaves. Rspta: $\Delta t<<m/k$.
6) Encuentre el promedio y desviación estándar y estándar de muestra del siguiente conjunto de datos: {0.1576 0.9706 0.9572 0.4854 0.8003 0.1419 0.4218 0.9157 0.7922 0.9595}. Rspta: 0.6602, 0.3308, 0.3139.
7) Se tienen los siguientes valores: a=1.2±0.2,b=2.1±0.3. Calcule a+b, (a+b)*a, (a+b)*a/b.
8) Se tiene la siguiente ecuación: y=a*x+b, donde a y b están dados en el problema anterior. Calcule y si x=0.5±0.1. Rspta: y=2.7±0.3
9) ¿Cuál es la diferencia entre precisión y resolución?
10) ¿A qué tipos de eventos se aplica la distribución de Poisson? ¿Cuál es la desviación estándar de esta distribución?
11) Sea x=2.0±0.1. Evalúe xe^x. Rspta $2e^2(1\pm0.2)$.
12) Calcule el centro de masas y momento de inercia (con respecto al centro de masas) de las masas de 1 kg ubicadas en los puntos (1,1), (3,2), (-2,4), (-3,-3), (-1,-1).
13) Considere una barra de largo L cuya densidad está dada por $\rho(x)=1/ax^2$, donde x=0 es un punto ubicado a ¼L de un extremo de la barra. Calcule en forma analítica el momento de inercia de la barra con respecto a x=0.
14) Considera un planeta de masa M que gira en torno al sol. Si el producto $\mathbf{L}=I\boldsymbol{\omega}$, donde I es el momento de inercia y ω la velocidad angular se mantiene constante, ¿qué sucede con el periodo de traslación del planeta si el radio de giro se reduce a la mitad?
15) Si la densidad de un cuerpo cambia en forma uniforme en un factor constante, ¿qué sucede con su momento de inercia? Si se quiere encontrar el momento de inercia de un cuerpo con respecto a otro eje paralelo ubicado a una distancia d del anterior, ¿cambia el momento de inercia?