

Introducción a la Programación Científica

Sección cátedra:

Grupo N°:

Integrantes
presentes:

Pregunta 1

Basados en el ejemplo 1, y consultando la documentación de Octave, escribe las sentencias que logran los siguientes resultados:

1. Determinar el valor de la expresión $5 \cos(e^\pi)$
2. Obtenga el valor de la expresión $x^2 / (x + \text{abs}(x))$ para todo $x \in [-20, 20] \subset \mathbb{Z}$
3. Cree las matrices:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Cree una matriz con números uniformemente distribuidos entre cero y uno. Luego obtenga su determinante y su matriz inversa.

Pregunta 2

Genere un gráfico en Octave con las siguientes funciones que representan la posición, velocidad y aceleración para un movimiento armónico simple, usando $\omega = 2\pi/3$, $A = 2$ y $t \in [0:0.5:20]$. Recuerde que el gráfico debe tener título y nombre en sus ejes.

1. $x(t) = A \sin(\omega t)$, en color rojo
2. $v(t) = A\omega \cos(\omega t)$, en color azul
3. $a(t) = A\omega^2 \sin(\omega t)$, en color verde

Pregunta 3

Se sabe que el crecimiento de la población de la bacteria *Xixhinixclacocus* tiene un comportamiento descrito por el siguiente polinomio, en donde la variable x corresponde a la concentración de alimento disponible para las bacterias:

$$\frac{1}{56}(x^5 - 12x^4 + 35x^3 + 25x^2 - 168x + 112)$$

Para realizar experimentos con antibacterianos, un laboratorio nos ha encargado determinar en qué concentraciones de alimento, el crecimiento de la población de bacterias se estanca. Ellos ya saben que esto ocurre para las concentraciones de -2.07 mol/ml (sin significado físico), 0.89 mol/ml y 2.08 mol/ml. Pero faltan otras dos concentraciones por ser determinadas.

El profesor, como ayuda, nos ha dado el siguiente programa en Octave que grafica el polinomio estudiado:

```
# Define limites para los ejes del grafico
xlims = [-3 8];
ylims = [-3 3];

# Define polinomio de grado 5
coefs = [1 -12 35 25 -168 112] / 56;
x = xlims(1):0.5:xlims(2);
y = polyval(coefs, x);

# Dibuja una linea en gris marcando y = 0
plot(xlims, [0 0], 'Linewidth', 1, 'Color', [.8 .8 .8])
hold on

# Grafica el polinomio
plot(x, y)
plot(x, y, 'o.r')
title 'Polinomio grado 5'
xlabel('Concentracion de alimento [mol/ml]')
ylabel('Crecimiento poblacion [bacterias]')
# Cambia los ejes
ejes = gca();
set(gca, 'xlim', xlims, 'ylim', ylims)

hold off
```

Determine las concentraciones de alimento buscadas, con 5 decimales de precisión. Luego redondéelas a dos decimales y calcule el error absoluto y el error relativo respecto de los valores más precisos.