Grupos de Lie y ecuaciones diferenciales

Guía N° 8 - Comandos básicos de Maple - 2° cuatrimestre 2001

Problema 1: Calcule las expresiones w^2 , $\sqrt{w}$ y $\cos(w)$ para $w = 2\pi/3$.

- Substituyendo w por $2\pi/3$ en las expresiones.
- Evaluando las expresiones en $2\pi/3$.
- Asignando el valor $2\pi/3$ al nombre w .
- Definiendo funciones y haciendo su argumento $2\pi/3$.
- Encontrando una aproximación decimal a diez dígitos.

Problema 2: Para cada uno de estos mapas: (i) $n \mapsto n^3$, (ii) $n \mapsto (-1)^n$, (iii) $n \mapsto \sin(n\pi/3)$, (iv) $n \mapsto e^{ni\pi/6}$, $n \in \mathbb{Z}$.

- Forme sucesiones con estas expresiones y $n = -6, \dots, 6$, transfórmelas en listas. Seleccione el tercer término.
- Aplique los mapas a la lista $[-6, \dots, 6]$.
- Obtenga conjuntos transformando las sucesiones.
- Idem convirtiendo las listas.
- Convierta el primer par de listas en un arreglo.

Problema 3: Considere el polinomio $P = x^8 - 2x^4 + 1$.

- Factorice P sobre los reales. Reobtenga la expresión de partida.
- Idem factorizando sobre los complejos.
- Convierta $1/P$ a fracciones simples sobre ambos campos.

Problema 4: Forme una lista con los coeficientes de x , ordenados por potencias decrecientes, de los polinomios

- $(x - 4)^2 (x + 1)^3$
- $xy^3 + x^2y^2 + x^3y$
- $x^5 - \frac{15}{2}x^4 + \frac{65}{3}x^3 - 30x^2 + \frac{119}{6}x - 5$

Problema 5: Para las ecuaciones algebraicas

- $\sin(x) = \cos(x) - 1$
 - $e^{2-x^2} = e^{-x}$
 - $|x - 1| = 2$
 - $x^2 = 2^x$
- Halle sus raíces.
 - Resuélvalas numéricamente, encontrando una aproximación de diez dígitos de para una raíz real (o con parte real) en el intervalo $(0, 10)$.

Problema 6: Calcule las siguientes derivadas:

$$\frac{d^2}{dx^2} x^4, \quad \frac{d}{dx} \sin(x)x^{x^x}, \quad \frac{\partial^2}{\partial t \partial s} \frac{t^2 - s}{s^3 - 1}$$

Problema 7: Considere las integrales

1. $\int dx x^4 e^{-x}$
2. $\int dx \frac{x^3 - x}{x^5 + x^4 + x^3 - x^2 - x - 1}$
3. $\int dx e^{-x^2}$

- (a) Halle una primitiva.
- (b) Calcule las integrales definidas sobre los intervalos $(0, 1)$ y $(0, \infty)$.
- (c) Obtenga una aproximación decimal a 14 dígitos de estas integrales definidas.

Problema 8: Para la ecuación diferencial de primer orden

$$y' (3x^3 + 1) - 2xy^2 = 0$$

- (a) Obtenga la solución general. Compruebe que es solución.
- (b) Determine la solución que satisface la condición inicial $y(0) = 1$.
- (c) Para dicha condición inicial obtenga el desarrollo de la solución en potencias de x hasta orden x^8 .

Problema 9: Calcule para las matrices 3×3

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{bmatrix}, \quad (F)_{ij} = (3i - 2j)x^{i+j-1}.$$

- (a) La traza, el determinante, el kernel y el rango.
- (b) Las matrices traspuesta, adjunta e inversa (si existe).
- (c) Los autovalores y autovectores.
- (d) Los productos AF , FA , A^3 , F^2 .