

**MA0501 Análisis Numérico I**

Fecha de Entrega: Viernes 22 de agosto del 2014

**TAREA 1**

- Dada  $f(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 4x + 4$  efectúe lo siguiente en código MATHEMATICA
  - Defina la función  $f(x)$  en una celda.
  - Resuelva la ecuación  $f(x) = 0$  con los comandos `Solve`, `Roots` y `Reduce`.
  - Para resolver la ecuación  $f(x) = 0$  con el comando `FindRoot` se requiere de una aproximación inicial, ¿Cómo puede con MATHEMATICA encontrar esta aproximación inicial? Encuentrela y resuelva la ecuación.
- Resuelva usando MATHEMATICA las ecuaciones:
  - $\log(x^2 + 4) - \log(x + 2) = 3 + \log(x - 2)$ .
  - $2 \cos^3(t) + \cos^2(t) - 2 \cos(t) - 1 = 0$ .
- Grafique usando MATHEMATICA en coordenadas polares la siguiente curva:
 
$$r(\theta) = \begin{cases} 2 \sin(2\theta) & \text{si } 0 \leq \theta \leq \pi \\ 3 & \text{si } \pi < \theta \leq \frac{3\pi}{2} \\ 3 - 3 \sin(\theta) & \text{si } \frac{3\pi}{2} < \theta \leq 2\pi \end{cases}$$
- Gráfique la función  $f(x) = \sin(x) - \frac{1}{2} \sin(2x) + \frac{1}{3} \sin(3x)$  en el intervalo  $[-6, 6]$ .
- Gráfique las siguientes funciones:
  - $f(x, y) = 2 \sin(xy)$ .
  - $f(x, y) = e^{-x} \sin(y)$ .
  - $f(x, y) = \frac{1}{2} \frac{\cos(2x^2 + y^2)}{1 + 2x^2 + y^2}$ .
  - $f(x, y) = \sin\left(\frac{x}{2}\right) \sin(y)$ .
- Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(x+2)(x^5-1)^3}{(\sqrt{x}+4)^2}$ .
- Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{x^2 + 3x - 1}{x} + \frac{1}{x} \right]$ .
- Dada  $f(x) = -x^2 + 6$  encuentre la ecuación de la recta tangente a  $f(x)$  en el punto  $(4, 8)$ , luego grafique en el mismo gráfico  $f(x)$  y la recta tangente.
- Sea  $f(x) = (3x^2 + \sqrt{x^2 + 1})^5$ , calcule  $\frac{df}{dx}$  y  $\frac{d^2f}{dx^2}$ .

10. Calcule  $\int_1^4 (3x^2 + \sqrt{x^2 + 1})^5 dx$ .

11. Calcule  $\iint (x^2y + 6xy^3) dx dy$ .

12. Dada  $f(x) = -x^2 + 6$ , encuentre el área limitada por  $f(x)$  y el eje  $X$ , ilustre gráficamente usando MATHEMATICA.

13. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 8 \\ 3x - 2y - z &= 1 \\ 4x - 7y + 3z &= 10 \end{aligned}$$

14. Calcule los valores y vectores propios de  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ .

15. Resuelva las siguientes ecuaciones diferenciales y verifique su solución usando MATHEMATICA:

(a)  $(1 + y^2)dx + xydy = 0$

(b)  $(y^2 + xy^2)y' + x^2 - yx^2 = 0$

(c)  $y = xy' + a \sqrt{1 + (y')^2}$

(d)  $y'' + y = \text{sen}(x) - \text{cos}(x)$

(e)  $y''' - y'' = 12x^2 + 6x$

(f)  $y'' + y' = x$  con  $y(0) = 1$  y  $y'(0) = 0$

(g)  $y''' - 2y'' + y' = xe^x + 5$  con  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 2$  y  $y''(0) = -1$

16. Realice 8 gráficos interesantes usando los comandos (con algunas de sus opciones): `ListPlot`, `Plot3D`, `SphericalPlot3D`, `ShadowPlot3D`, `SurfaceOfRevolution`, `ParametricPlot`, `ParametricPlot3D`, `Show`.