



Trabajo Práctico N° 9

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden

Ejercicio 1: Dado el siguiente Problema de Valor Inicial
$$\begin{cases} y' = f(x, y) = x + y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

- i) Estudiar el campo de existencia
- ii) Mediante el desarrollo de Taylor obtener $y_{i+1} = e^h (1 + x_i + y_i) - (1 + h + x_i)$
- iii) Justificar que el error de truncamiento es nulo.
- iv) Estimar y_1 e y_2 tomando $h = 0.001$

Ejercicio 2: Resolver
$$\begin{cases} y' = f(x, y) = y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$
 por el método de Euler en $[0, 1]$ con $h = 0.01$

Ejercicio 3: Usar algoritmo de Taylor de orden 2 para resolver
$$\begin{cases} y' = f(x, y) = \frac{1}{x^2} + \frac{y}{x} - y^2 \\ y(1) = -1 \end{cases}$$
 en $[1, 2]$ con $h = 0.1$; $h = 1/32$; $h = 1/64$.

Ejercicio 4: La velocidad de emisión radiactiva de una sustancia es proporcional a la cantidad de sustancia remanente. La ecuación diferencial es $y' = -k y$. Si $k = 0.01$, y se tiene 100 grs al tiempo $t = 0$. Cuánto material queda para $t = 100$?

Resolver numéricamente:

- | | | | |
|--------------------|---------------|------------|-----------|
| i) Euler | con $h = 25$ | $h = 10$ | $h = 1$. |
| ii) Euler mejorado | con $h = 20$ | $h = 10$. | |
| iii) Runge Kutta 4 | con $h = 100$ | $h = 50$. | |

Ejercicio 5: Resolver
$$\begin{cases} y' = f(x, y) = x + y \\ y(0) = 0 \end{cases}$$
 usando Adams con $h = 0.1$

Ejercicio 6: Deducir pareja predictor–corrector para $n = 2$, $n = 3$, $n = 4$ y $n = 5$.

Bloque 2 – Programación

— Implementar un programa para resolver PVI mediante los métodos de:

- a) Euler
- b) Runge Kutta
- c) Una pareja predictor–corrector