



TP N6: Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

1) Resolver los siguientes problemas de valor inicial utilizando el método de Euler como se indica en cada caso:

a)
$$\begin{cases} y' = 1 + (t - y)^2 & 2 \leq t \leq 3 \\ y(2) = 1 \end{cases}$$

- i) Aproximar el valor de $y(3)$ utilizando un paso $h=0.25$. Realizar las operaciones utilizando aritmética de tres dígitos.
- ii) Calcular el error local y global en cada paso sabiendo que la solución exacta es, $y(t) = t + \frac{1}{1-t}$

iii) Completar el siguiente cuadro:

t	y real	Y aproximado	Elocal	Eglobal

- iv) Grafique la solución exacta y la solución aproximada en un mismo sistema de coordenadas.
- v) Grafique el error global
- vi) Que conclusiones puede sacar de los resultados obtenidos con este método?
- vii) Programe el método de Euler y repita los cálculos.

b) Dada la ecuación:

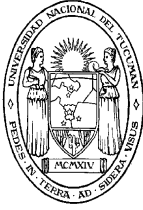
$$\begin{cases} y' = t e^{3t} - 2y & 0 \leq t \leq 1 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

- i) Implementar el método de Euler para calcular $y(1)$ para valores de $h_1=0.25$, $h_2=10^{-1}$ y $h_3=10^{-2}$.
- ii) En todos los casos calcular el error local y global
- iii) Obs: la solución exacta es $y(t) = \frac{1}{5}te^{3t} - \frac{1}{25}e^{3t} + \frac{1}{25}e^{-2t}$

2) Implemente el método de RK2 para estimar la solución del problema de valor inicial del apartado 1.b). Que conclusiones puede sacar?

3) Resuelva la siguiente EDO con un paso h constante con el método de Adams Bashford (de orden 2)

$$\begin{cases} y' = 2x(1+x^2)^{-1} \\ y(0) = 0 \end{cases}$$



- a) Estimar el error en el punto $x = 1$, la solución exacta es $y(x) = \ln(1 + x^2)$, para $h=0.25$.
- b) Programar el método y rehacer los cálculos para valores pequeños de h
- c) Grafique la solución verdadera, los valores calculados y los errores en cada caso.
- 4) Resuelva le siguiente PVI utilizando el método de Huen

$$\begin{cases} y' = 2\frac{y}{t} + t^2 e^t \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

- a) Pruebe manualmente con dos iteraciones del corrector y un valor de $h = 0.25$
- 5) Resuelva las siguiente ecuación usando alguno de los métodos vistos

a)
$$\begin{cases} y'' = 3y' - 2y + x \\ y(0) = 1.75 \\ y'(0) = 1.5 \end{cases}$$

- i) Su solución exacta es: $y(x) = \exp(x) + 0.5x + 0.75$