

Universidad de Buenos Aires		Facultad de Ingeniería		
1º Cuatrimestre 2011	75.12 - Análisis Numérico I. Curso 008	Parcial. Última Oportunidad.	Tema Único	Nota
Padrón:	Apellido y Nombres			

Se tiene la siguiente ecuación diferencial y una grilla asociada a su resolución por el método de Euler Modificado:

$$y' = f(t, y) = t \cdot (t + y)$$

i	0	1	2	3	4
t <sub>i</sub>	0	0.2	0.4	0.6	0.8
w <sub>i</sub>	1	?	1.109354	1.282689	1.586577

- a) Considerando la expresión de dicho método (dada a continuación) como una función de punto fijo, obtener  $w_1$  con 7 dígitos significativos utilizando como aproximación inicial el valor  $w_0$ .

$$w_{i+1} = w_i + h \cdot [ f(t_i, w_i) + f(t_{i+1}, w_{i+1}) ]$$

- b) Obtener el valor de  $w_1$  interpolando por el método de Lagrange Baricéntrico con los puntos  $t_0, t_2, t_3$  y  $t_4$ .
- c) Indicar, a partir de los resultados de los puntos anteriores, cuál de ellos resulta más confiable. Justificar.
- d) Construir el SEL correspondiente a una interpolación por Spline con Frontera Sujeta entre  $t_2$  y  $t_4$ .
- e) Teniendo en cuenta la distribución de los puntos dados ¿Podríamos utilizar métodos de diferenciación de orden mayor a  $O(h)$  para calcular  $y'(t_2)$  e  $y'(t_4)$ ? ¿Cuáles? Justificar.
- f) Realizar dos iteraciones mediante el método SOR con  $\omega = 1.2$ , adoptando un vector inicial nulo, para resolver el SEL correspondiente a Spline.
- g) ¿Con qué criterio y cota de corte podríamos considerar “correcta” la solución hallada en el punto anterior?
- h) ¿Qué método se podría recomendar para integrar la interpolación de Spline propuesta? ¿Se podría obtener un resultado similar sin pasar previamente por la interpolación? Justificar
- i) Calcule la integral en el intervalo  $[t_2, t_4]$  mediante el método de los trapecios compuesto.
- j) Construir la gráfica de proceso de  $f(t, y)$  para hallar  $C_p$  y  $T_e$  en forma teórica, adoptando ambos parámetros de entrada como variables independientes.
- k) ¿Sería posible proponer un algoritmo alternativo para la expresión  $f(t, y)$ ? ¿Cómo deberían ser  $T_e$  y  $C_p$  para este nuevo algoritmo? Justificar.
- l) Estimar  $C_p$  en  $(t_4, w_4)$  adoptando  $r=0.5\%$  mediante perturbaciones experimentales y compararlo con el valor teórico obtenido en el punto anterior.

Firma