

Evaluación integradora de fecha 13/08/2014

Análisis Numérico I (75.12-95.04)

Ejercicio nro. 1

Sea el método multipaso genérico dado por:

$$w_{n+1} = a_0 \cdot w_n + a_1 \cdot w_{n-1} + a_2 \cdot w_{n-2} + h \cdot [b_0 \cdot f(t_n; w_n) + b_1 \cdot f(t_{n-1}; w_{n-1}) + b_2 \cdot f(t_{n-2}; w_{n-2})]$$

Se pide encontrar la relación entre los parámetros $a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ que aseguren que el método tenga orden de consistencia 4.

Mostrar uno de dichos métodos. ¿Es único?

Ejercicio nro. 2

Dada la ecuación diferencial $y''(t) + 4 \cdot y'(t) + 13 \cdot y(t) = 40 \cdot \cos(t)$ con $t \geq 0$, y los valores iniciales $y(0) = 3$, $y'(0) = 4$.

Discretizarla usando el método directo de Nystrom:

$$\frac{w_{n+1} - 2 \cdot w_n + w_{n-1}}{h^2} = f\left(t_n; w_n; \frac{w_{n+1} - w_{n-1}}{2 \cdot h}\right)$$

Dicho método sirve para aproximar el problema matemático de una ecuación diferencial de segundo orden de la forma $y''(t) = f(t; y(t); y'(t))$.

Tomar como valor auxiliar de cálculo $w_1 = y(0) + h \cdot y'(0) + \frac{h^2}{2} \cdot y''(0) + O(h^3)$.

Siendo $w_1 \cong y(0) + h \cdot y'(0) + \frac{h^2}{2} \cdot y''(0) = w_0 + h \cdot y'(0) + \frac{h^2}{2} \cdot f(0; y(0); y'(0))$.

- Utilizar $h=0.1$ y avanzar 3 pasos de tiempo.
- Plantear el estudio de la estabilidad.

Ejercicio nro. 3

Dada la integral: $I = \int_0^4 \frac{e^x}{\sqrt{1+x^2}} \cdot dx$. Se pide estimar su valor mediante:

- Trapecios con $n=4$.
- Simpson con $n=4$.

c) Gauss-Legendre con 3 puntos ($n=3$). En este último caso la tabla de datos es:

k	x_k	c_k
1	$-\sqrt{3/5}$	$5/9$
2	0	$8/9$
3	$+\sqrt{3/5}$	$5/9$