Coloquio del 29/02/2012

Análisis Numérico I (75.12) – Curso nro. 7

Ejercicio nro 1

a) Dada la igualdad $\pi = \int_{-1}^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ intentar aproximar el valor de π utilizando cuadratura Gaussiana con 4 puntos. Los datos necesarios son:

x_i	c_i
$\pm$ 0,8611363116	0,3478548451
$\pm$ 0,3399810436	0,6521451549

b) Aproximar el valor de $I = \int_{0}^{5} [x] \cdot dx$ (donde [x]=parte entera de x) mediante el método de los trapecios con *n=3,5 y 7*. Comparar con el verdadero valor.

Ejercicio nro 2

El modelo matemático de la dinámica demográfica de dos poblaciones antagónicas (modelo presa-predador) produjo el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden:

$$\frac{dy_1(t)}{dt} = k_1 \cdot y_1(t) - k_2 \cdot y_1(t) \cdot y_2(t)$$
$$\frac{dy_2(t)}{dt} = k_3 \cdot y_1(t) \cdot y_2(t) - k_4 \cdot y_2(t)$$

Donde con $y_1(t)$ es la cantidad de presas en el tiempo *t* e $y_2(t)$ es la cantidad de predadores en el tiempo *t*.

a) Discretizar el sistema anterior usando el método de Runge-Kutta de orden 2:

$$w_{i+1} = w_i + \frac{h}{2} \cdot \left[f(t_i, w_i) + f(t_{i+1}, w_i + h \cdot f(t_i, w_i)) \right]$$

b) Suponiendo $y_1(0) = 1000$, $y_2(0) = 500$, $k_1 = 3$, $k_2 = 0{,}002$, $k_3 = 0{,}0006$ y $k_4 = 0{,}5$, estimar la población para los tiempos *t=1, 2 y 3*. Usar *h=1*.