Newton hacia atrás

Requiere que los intervalos sean uniformes para que no exista mucha discrepancia en los valores.

Existen dos cambios con respecto al tema anterior.

$$\nabla^{k-1} f(x_{i+1}) = \nabla^{k} f(x_{i+1}) - \nabla^{k} f(x_i)$$

$$g(x) = \sum_{k=0}^{n-1} \nabla^{k} f(x_i) \prod_{j=0}^{k} \frac{(s+j)}{(j+1)!}$$

Factor binomial "s".

Es una coordenada local.

Siempre negativo.

Los coeficientes binomiales están dados por:

$$\binom{s}{0} = 1 \qquad \binom{s}{1} = s \qquad \binom{s}{2} = \frac{s(s+1)}{2!}$$

$$s = \frac{x - x_i}{h}$$

$$g(x) = y_i \begin{bmatrix} s \\ 0 \end{bmatrix} + \nabla' f(x_i) \begin{bmatrix} s \\ 1 \end{bmatrix} + \nabla^2 f(x_i) \left(\frac{s(s+1)}{2!} \right) + \ldots\ldots$$

X_i Es el último número que se interpola.

Nota. Obtener "h" y ver si es uniforme; si lo es se resuelve también por el método de Newton hacia Adelante ó Lagrange.

Ejemplo.- Obtener g(x) para x = 3

x_i	y_i
1.7	0.35
2.4	0.87
3.1	1.03

$$x = 3 \quad \left\{ \begin{array}{ll} & x_i \\ x_1 & 1.7 \\ x_2 & 2.4 \\ x_3 & 3.1 \end{array} \right. \qquad \left. \begin{array}{ll} & y_i \\ y_1 & 0.35 \\ y_2 & 0.87 \\ y_3 & 1.03 \end{array} \right\} \; g(x)$$

$$h = | x_{i+1} - x_i |$$

$$h_1 = | x_2 - x_1 | = | 2.4 - 1.7 | = 0.7$$
$$h_2 = | x_3 - x_2 | = | 3.1 - 2.4 | = 0.7$$

Los intervalos son uniformes

x_i	y_i	$\nabla' f(x_i)$	$\nabla^2 f(x_i)$
x_1 1.7	y_1 0.35		
x_2 2.4	y_2 0.87	$\nabla'_1 = y_2 - y_1$ $= 0.87 - 0.35$ $= 0.52$	
x_3 3.1	y_3 1.03	$\nabla'_2 = y_3 - y_2$ $= 1.03 - 0.87$ $= 0.16$	$\nabla^2_1 = \nabla'_2 - \nabla'_1$ $= 0.16 - 0.52$ $= -0.36$

$$s = \frac{x - x_i}{h} \qquad s = \frac{3 - 3.1}{0.7}$$

$$\boxed{s = -0.142857142}$$

$$\binom{s}{0} = 1 \qquad \binom{s}{1} = s = -0.142857142$$

$$g(x) = y_3 \binom{s}{0} + \nabla'_1 \binom{s}{1} + \nabla^2{}_1 \left(\frac{s\,(s+1)}{2!} \right)$$

$$g(x) = 1.03(1) + (0.16)(-0.142857142) + (-0.36)\left[\frac{(-0.142857142)(-0.142857142 + 1)}{2!} \right]$$

$$\boxed{g(x) = 1.029183673}$$

Nota: g(x) se encuentra entre los valores 0.87 y 1.03 con respecto a "y".