Newton hacia Adelante

Las abscisas de los datos tienen igual separación con un tamaño de intervalo h, los puntos se denotan por (x_i, f_i).

Para evaluar una fórmula de interpolación de Newton hacia Adelante son necesarios:

1. **tablas de coeficientes hacia adelante**
2. **coeficientes binomiales**

- **Tiene intervalos iguales**

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

El valor inferior – el valor superior de acuerdo a la cantidad de puntos.

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

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

Factor binomial “s”.

Es una coordenada local.

Siempre positivo (izquierda a derecha).

Si no lo es se invierten los valores de “x” y “y” (derecha a izquierda).

Los coeficientes binomiales están dados por:

$$\begin{bmatrix} s \\ 0 \end{bmatrix} = 1 \qquad \begin{bmatrix} s \\ 2 \end{bmatrix} = \frac{s(s-1)}{2!} \qquad s = \frac{x - x_i}{h}$$

$$\begin{bmatrix} s \\ 1 \end{bmatrix} = s \qquad \begin{bmatrix} s \\ 3 \end{bmatrix} = \frac{s(s-1)(s-2)}{3!} \qquad \begin{bmatrix} s \\ n \end{bmatrix} = \frac{s(s-1)(s-2)\ldots[s-(n+1)]}{n!}$$

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

Nota. Obtener “h” y ver si es uniforme; si lo es se resuelve por el método de Newton hacia Atrás 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_i	y_i	
	x_1 1.7	y_1 0.35	
x = 3	x_2 2.4	y_2 0.87	g(x)
	x_3 3.1	y_3 1.03	

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

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

$\boxed{\text{Los intervalos son uniformes}}$

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

$s = \dfrac{x - x_i}{h}$ $\quad s = \dfrac{3 - 1.7}{0.7}$ $\quad \boxed{s = 1.857142857}$

$\binom{s}{0} = 1 \qquad \binom{s}{1} = s = 1.857142875$

$$g(x) = y_1 \binom{s}{0} + \Delta'_1 \binom{s}{1} + \Delta^2{}_1 \left[\frac{s\,(s-1)}{2!}\right]$$

$$g(x) = 0.35(1) + (0.52)(1.857142857) + (-0.36)\left[\frac{(1.857142857)(1.857142857-1)}{2!}\right]$$

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

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