temos (via Série de Taylor/MacLaurin):

(a) $C_{i+1} = C_i + \Delta x . C_i' + \frac{\Delta x^2}{2} C_i'' + \frac{\Delta x^3}{6} C_i''' + \frac{\Delta x^4}{24} C_i^{IV} + \cdots$

(b) $C_{i-1} = C_i - \Delta x \, C_i' + \frac{\Delta x^2}{2} C_i'' - \frac{\Delta x^3}{6} C_i''' + \frac{\Delta x^4}{24} C_i^{IV} \pm \cdots$

Ora, fazendo (a) + (b) e "ajeitando", temos

$C_{i-1} - 2C_i + C_{i+1} = \Delta x^2 \, C_i'' + \theta(\Delta x^4)$, ou

(3) $C_i'' \cong \frac{C_{i-1} - 2C_i + C_{i+1}}{\Delta x^2}$ → esta operação "aproxima" o valor da 2ª derivada com erro $\theta(\Delta x^2)$

Mas agora fazendo (a) − (b) e ajeitando, vem:

(4) $C_{i+1} - C_{i-1} = 2 \Delta x \, C_i' + \theta(\Delta x^3)$, ou

$$C_i' = \frac{C_{i+1} - C_{i-1}}{2 \Delta x} + \theta(\Delta x^2)$$

Pode-se observar que, em (3), ao dividir $\theta(\Delta x^4)$ por Δx^2, temos $\theta(\Delta x^2)$ e, em (4), dividindo $\theta(\Delta x^3)$ por $2 . \Delta x$, temos, também, $\theta(\Delta x^2)$

A aproximação de (2), para um x_i da partição do intervalo J fica sendo

5

$$\boxed{-\alpha \frac{C_{i-1} - 2C_i + C_{i+1}}{\Delta x^2} + v \frac{C_{i+1} - C_{i-1}}{2 \Delta x} + \mu C_i = f_i}$$

Applied Biosystems
www.appliedbiosystems.com