punto 1,4 Kernel:

Se tiene que:

$$Df = \frac{1}{2h}\sum_{m=-\infty}^{\infty} M[m+1]\, f(x_{n-m}) \quad \text{donde}: M = [-1, 0, 1] \ (1)$$

para obtener la segunda derivada se debe derivar la serie expresada anteriormente (1), es decir:

$$(Df)' = \frac{d^2 f}{dt^2} \longrightarrow \text{por tanto} \longrightarrow (Df)' = \left(\frac{1}{2h}\sum_{m=-\infty}^{\infty} M[m+1]\, f(x_{n-m})\right)'$$

recordando las propiedades de las series (2):

$$\left(\sum f(x)\right)' = \sum f'(x) \ (2)$$

Por tanto:

$$(Df)' = \left(\frac{1}{2h}\sum_{m=-\infty}^{\infty} M[m+1]\, f(x_{n-m})\right)' = \frac{1}{2h}\sum_{m=-\infty}^{\infty} M[m+1]\, f(x_{n-m})'$$

finalmente:

$$f'' = \frac{1}{2h}\sum_{m=-\infty}^{\infty} M[m+1]\, f'(x_{n-m}) \ //$$