

Método de Richardson

La extrapolación de Richardson es un método para mejorar la precisión de una solución numérica. La idea clave es usar dos estimaciones de la solución con diferentes tamaños de paso y combinar estas dos estimaciones para eliminar el error principal. En resumen:

- Calculas la solución numérica con dos pasos diferentes
- Combinas estas dos soluciones para reducir los errores
- El resultado final es una mejor aproximación de la solución real

$$\phi_1(h_1) = \phi_0 + Kq h_1^q + O(h_1^{q+1}) \quad (1)$$

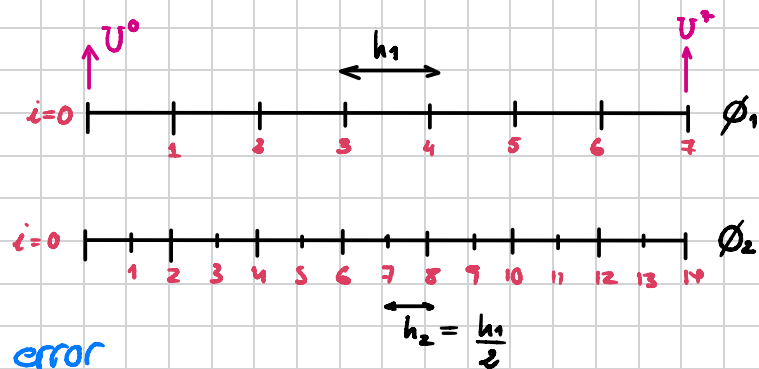
$$\phi_2(h_2) = \phi_0 + Kq h_2^q + O(h_2^{q+1}) \quad (2)$$

$\phi_0 \equiv$ Solución exacta

$\phi_1 \equiv$ Método elegido en paso temporal 1

$q \equiv$ Orden del esquema temporal

$h \approx$ Paso temporal pero en terminología error



$$\text{Resta (1) - (2): } \phi_1 - \phi_2 = Kq (h_1^q - h_2^q) + \underbrace{O(h_1^{q+1} + h_2^{q+1})}_{\text{Error superior de orden } q+1}$$

Es un orden superior de error, con lo cual es más pequeño, por ello es despreciable:

Error inicial: 10^{-3}
Error seg: 10^{-6} } Error seg \ll Error inicial

$$\phi_1 - \phi_2 \approx Kq (h_1^q - h_2^q) \longrightarrow Kq \approx \frac{\phi_1 - \phi_2}{h_1^q - h_2^q}$$

Habría que hacer la resta en los puntos comunes

