

Tarea 1

Cómputo Científico con Alto Valor Agregado

Fecha de entrega: Viernes 23 de Marzo de 2018, 11:59:00 pm.

Marzo de 2018

Tarea 1

- 1 Construir y documentar con *docstring* un software orientado a objetos en python 3 para resolver las ecuaciones de difusión y advección–difusión:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x} \right) + S = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial x} (\rho u \phi) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x} \right)$$

- 2 Probar el funcionamiento del software desarrollado en el punto 1, reproduciendo los resultados de los ejemplos 4.1, 4.2, 4.3 y 5.1 del libro de Malalasekera.
 - 1 En el caso del ejemplo 5.1 implementar los esquemas de diferencias centrales (CDS), Upwind de primer orden, Upwind de segundo orden y QUICK para los términos advectivos.
 - 2 Hacer gráficas y tablas comparando los resultados de estos cuatro esquemas.

Tarea II

- 3 Resolver la siguiente ecuación de advección–difusión dependiente del tiempo:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} (\rho u \phi) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\Gamma \frac{\partial \phi}{\partial x} \right)$$

$$\phi(x, 0) = 0 \text{ para } 0 \leq x \leq \infty$$

$$\phi(0, t) = 1 \text{ para } t > 0$$

$$\phi(L, t) = 0 \text{ para } t > 0, L \rightarrow \infty$$

$$\phi(x, t) = 0.5 \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{\Gamma t}} \right) + \exp \left(\frac{ux}{D} \right) \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{\Gamma t}} \right) \right]$$

donde: $\operatorname{erfc}()$ representa la función de error complementaria (complementary error function).

Usar: $u = 1$, $\rho = 1.0$, $\Delta t = 0.002$, $t_{\max} = 1.0$, $\Gamma = 0.001$, $N = 50$ y $N = 350$, $L = 2.5$

Tarea III

Entregar:

- Documento detallando los resultados obtenidos en los puntos 1, 2 y 3.
- Dirección en GitHub para descargar el software con las instrucciones de ejecución.