

2do Pacial MECANICA COMPUTACIONAL

Norberto Marcelo Nigro ^{a,1} Gerardo Franck ^{a,2} Diego Sklar ^{a,3}

^a Facultad de Ingenieria y Ciencias Hidricas de la Universidad Nacional del Litoral (FICH-UNL), Ciudad Universitaria, 3000 Santa Fe, ARGENTINA

1 EJERCICIO: Preguntas introductorias

Conteste muy brevemente y claramente las siguientes preguntas:

- Qué significa que un volumen finito sea colocado? *Esto quiere decir la celda en el centro de la celda*
- Para el término difusivo, en que condiciones usaría upwind difference? *Siempre en ED*
- Idem anterior para el término convectivo. *No se usa*
- una condición de contorno Dirichlet sobre qué términos modifica la matriz del sistema?
- idem para una condición de contorno Neumann?
- qué incidencia tiene la interpolación de ϕ o su gradiente en las caras sobre el cálculo del término fuente?

Si ϕ es ED $\Delta x =$
Upwind es solución por conservación

Si velocidad es baja me va a meter difusión numérica

Si velocidad es alta, provoca oscilaciones, para solucionar esto se usa el upwind

Uso central \Rightarrow si el peclet es < 1

¹ e-mail nnigro@intec.unl.edu.ar

² e-mail gerardofranck@yahoo.com.ar

³ e-mail diegosklar@gmail.com

$$\nabla \cdot (\rho \vec{v} \phi) = \nabla \cdot (\kappa \nabla \phi) + Q + S \phi$$

15 November 2015

$\mu > 0$ primero ve desde \rightarrow

$\mu < 0$ primero ve del \leftarrow

PARCIAL

2 EJERCICIO: Transferencia de calor en un disipador de un microprocesador

Una aleta de un disipador de un microprocesador está expuesta un a un fluido refrigerante que circula a una temperatura de $T = 25^\circ\text{C}$, como se muestra en la siguiente figura, con un coeficiente de transferencia térmica $h = 100\text{W/m}^2\text{K}$ y una conductividad térmica de valor $\kappa = 160\text{W/mK}$. La aleta tiene una longitud de $L = 0.1\text{m}$, un área transversal $A = 10^{-5}\text{m}^2$, un perímetro $P = 0.1004\text{m}$. La distribución de temperatura en la aleta es gobernada por la siguiente ecuación diferencial:

$$-\frac{d}{dx}\left(\kappa \frac{dT}{dx}\right) + \frac{Ph}{A}(T - T_a) = 0 \quad (1)$$

Discretice la ecuación anterior subdividiendo el dominio en 5 elementos o celdas de igual tamaño y encuentre el valor de la temperatura en los centroides y los bordes en las siguientes 2 situaciones:

- (a) $T(x = 0) = 200^\circ\text{C}$ y $T(x = L) = 90^\circ\text{C}$
- (b) $q(x = 0) = 20\text{kW/m}^2$ y $q(x = L) = 10\text{kW/m}^2$

donde q es la tasa de transferencia de calor dada por

$$q = -\kappa \frac{dT}{dx}$$

