

Lista 7 - São G. Clarindo

Coeficientes para as fronteiras no esquema das diferenças centrais:

$$F_E \cdot \phi_e - F_w \cdot \phi_w = D_E (\phi_E - \phi_P) - D_w (\phi_P - \phi_W)$$

$$\phi = T$$

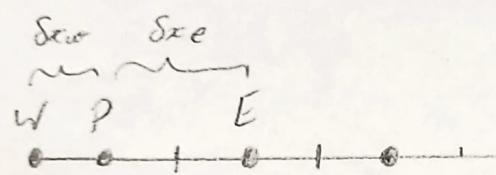
$$F_E = p \cdot u_E$$

$$F_w = p \cdot u_W$$

$$D_E = \frac{h}{\delta x_E}$$

$$D_w = \frac{h}{\delta x_w}$$

$$\text{No EDC: } \begin{cases} \phi_E = \frac{\phi_E + \phi_P}{2} \\ \phi_W = \frac{\phi_P + \phi_W}{2} \end{cases}$$



$$F_E \cdot \frac{1}{2} (T_P + T_E) - F_w \cdot \frac{1}{2} (T_W + T_P) = D_E (T_E - T_P) - D_w (T_P - T_W)$$

$$T_W = T_0$$

$$\left(F_E \cdot \frac{1}{2} - F_w \cdot \frac{1}{2} + D_E + D_w \right) \cdot T_P = \left(-\frac{F_E}{2} + D_E \right) \cdot T_E + \left(\frac{F_w}{2} + D_w \right) \cdot T_0$$

Sabendo que $F_E = F_w$ (u constante)

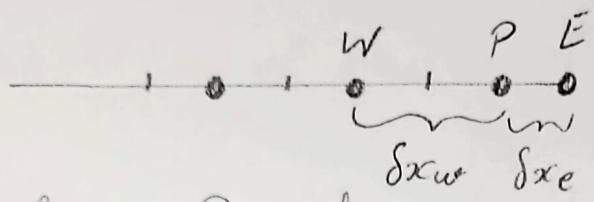
$$(D_E + D_w) \cdot T_P = \left(D_E - \frac{F_E}{2} \right) \cdot T_E + \left(D_w + \frac{F_w}{2} \right) \cdot T_0$$

Equação Discretizada (Segundo enfoque)

$$\alpha_P \cdot T_P = \alpha_E \cdot T_E + b$$

$$\text{onde: } \alpha_P = D_E + D_w, \quad \alpha_E = D_E - \frac{F_E}{2}, \quad b = \left(D_w + \frac{F_w}{2} \right) \cdot T_0 \quad (1)$$

Fronteira da direita ($x=L$)



$$D_e = \frac{h}{\delta x_e} \quad D_w = \frac{h}{\delta x_w}$$

Da dedução anterior:

$$(D_e + D_w) \cdot T_p = \left(D_e - \frac{F_e}{2} \right) T_E + \left(D_w + \frac{F_w}{2} \right) \cdot T_w$$

Substituindo T_E por T_L e escrevendo na forma discretizada
(Segundo enfoque):

$$\underline{a_p \cdot T_p = a_w \cdot T_w + b}$$

$$\text{onde: } a_p = D_e + D_w, \quad a_w = D_w + \frac{F_w}{2} \quad \text{e} \quad b = \left(D_e - \frac{F_e}{2} \right) \cdot T_L$$

Coefficientes para as fronteiras no esquema Upwind:

$$F_e \cdot \phi_e - F_w \cdot \phi_w = D_e (\phi_E - \phi_P) - D_w (\phi_P - \phi_W)$$

$$\phi = T$$

$$F_e = F_w = p \cdot u$$

$$D_e = \frac{h}{S_{xe}}$$

$$D_w = \frac{h}{S_{xw}}$$

Esquema upwind para o problema proposto ($u > 0$)

$$\boxed{\phi_e = \phi_P \quad e \quad \phi_w = \phi_W}$$

$$F_e \cdot T_P - F_w \cdot T_W = D_e (T_E - T_P) - D_w (T_P - T_W)$$

$$(F_e + D_e + D_w) \cdot T_P = D_e \cdot T_E + (F_w + D_w) \cdot T_W$$

Equações discretizadas (Segundo Enfoque):

- Fronteira esquerda ($x=0$)

$$a_p T_P = a_E \cdot T_E + b$$

$$\text{onde: } a_p = F_e + D_e + D_w, \quad a_E = D_e \quad \text{e} \quad b = (F_w + D_w) \cdot T_0$$

- Fronteira direita ($x=L$)

$$a_p = a_W \cdot T_W + b$$

$$\text{onde: } a_p = F_e + D_e + D_w, \quad a_W = (F_w + D_w) \quad \text{e} \quad b = D_e \cdot T_L$$

No código, a variável de D para as fronteiras está designada como "Db" //