Pràctiques de Mètodes Numèrics II: Pràctica 1

Tardor 2024

1 Adimensionalització de l'EDP

L'equació adimensional us ha quedar de la següent forma:

$$\frac{\partial \hat{T}}{\partial \hat{t}} = \frac{\partial^2 \hat{T}}{\partial \hat{z}^2} + 1 \tag{1}$$

2 Mètode d'Euler explícit

Es fa servir la derivada temporal per la dreta:

$$\frac{\partial \hat{T}}{\partial \hat{t}} \approx \frac{\hat{T}_j^{i+1} - \hat{T}_j^i}{\Delta \hat{t}} \tag{2}$$

S'obté la següent equació per al temps $i+1$:

$$\hat{T}_j^{i+1} = \frac{\Delta \hat{t}}{(\Delta \hat{z})^2} \left(\hat{T}_{j+1}^i - 2\hat{T}_j^i + \hat{T}_{j-1}^i \right) + \hat{T}_j^i + \Delta \hat{t} \qquad i = 1, \ldots, N-1 \tag{3}$$

3 Mètode d'Euler implícit

Es fa servir la derivada temporal per l'esquerra:

$$\frac{\partial \hat{T}}{\partial \hat{t}} \approx \frac{\hat{T}_j^{i} - \hat{T}_j^{i-1}}{\Delta \hat{t}} \tag{4}$$

S'obté el següent sistema d'equacions:

$$-\gamma \hat{T}_{j-1}^i + (1+2\gamma)\hat{T}_j^i - \gamma \hat{T}_{j+1}^i = \hat{T}_j^{i-1} + \Delta \hat{t} \qquad i = 1, \ldots, N-1 \tag{5}$$

on $\gamma = \Delta \hat{t}/(\Delta \hat{z})^2$. Per resoldre el sistema d'equacions a temps i, es recomana programar un mètode iteratiu, i fer servir com a punt de partida la distribució de temperatures al temps $i-1$.