

# EAMB7024 TCC-2, 2025

Prof. Nelson Luís Dias

3 de setembro de 2025

Resolva a equação diferencial parcial

$$\begin{aligned}\frac{\partial \phi}{\partial t} + U \frac{\partial \phi}{\partial x} &= D \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2}, \\ \phi(x, 0) &= 0, \\ \phi(0, t) &= \Phi_M, \\ \phi(\infty, t) &= 0,\end{aligned}$$

para  $U = 1$ ,  $D = 2$ ,  $\Phi_M = 1$ . Utilizando um método explícito e um método implícito. Em ambos os casos, aproxime o termo advectivo com um esquema *upwind*. Utilize um domínio físico  $[0, L]$  com  $L$  suficientemente grande para simular a condição de contorno no infinito. Compare graficamente as duas soluções numéricas com a solução analítica

$$\phi(x, t) = \frac{\Phi_M}{2} \left[ \exp\left(\frac{Ux}{D}\right) \operatorname{erfc}\left(\frac{x + Ut}{\sqrt{4Dt}}\right) + \operatorname{erfc}\left(\frac{x - Ut}{\sqrt{4Dt}}\right) \right].$$

Discuta os valores de  $\Delta t$  necessários para boas soluções com os métodos explícito e implícito.