

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad x \in (0, 1) t \in (0, \infty)$$

$$u(x, 0) = u_0(x), \quad x \in [0, 1]$$

1. con condiciones de contorno tipo Dirichlet homogéneas y  $u_0(x) = x(1-x)$
  2. con condiciones de contorno tipo Neumann homogéneas y  $u_0(x) = x^2(\frac{1}{2} - \frac{x}{3})$
  3. con condiciones de contorno  $u(0, t) + u_x(0, t) = 0$ ,  $u(1, t) - u_x(1, t) = -1$  y  $u_0(x) = x^2$ .

Implementa los métodos de diferencias finitas vistos en clases para resolver los problemas anteriores utilizando MATLAB.

Resuelve los problemas anteriores con  $a = -1, 0.5, 1, 5$  y muestra los resultados que obtienes para  $t = 0.1, 0.5, 1, 5, 10$  utilizando los siguientes tamaños de paso:

1.  $\Delta t = 1, \Delta x = 0.1$
  2.  $\Delta t = 1, \Delta x = 0.05$
  3.  $\Delta t = 0.1, \Delta x = 0.1$
  4.  $\Delta t = 0.1, \Delta x = 0.05$
  5.  $\Delta t = 0.05, \Delta x = 0.1$
  6.  $\Delta t = 0.05, \Delta x = 0.05$

Comenta los resultados que obtienes.