

LISTA nr 2

Zadanie 1. Zastosuj jawną i niejawną metodę Eulera do równania

$$x'(t) = rx(t), \quad x(0) = x_0$$

oraz pokaż, że metody te są zbieżne do rozwiązania przy kroku $h \rightarrow 0$.

Zadanie 2. Zastosuj jawną metodę Eulera do równania logistycznego postaci

$$x'(t) = rx(t) [K - x(t)], \quad x(0) = x_0 \geq 0$$

dla $K = 1$ oraz wyznacz x_0 tak, aby zaobserwować oscylację: $x_0, x_1, x_0, x_1, \dots$

Zadanie 3. Zastosuj jawną metodę Eulera do układu równań

$$\begin{bmatrix} x'(t) \\ y'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(t) \\ y(t) \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x(0) \\ y(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix}$$

oraz oszacuj błąd metody, wykorzystując normy macierzy.

Zadanie 4. Zastosuj jawną i niejawną metodę Eulera do układu równań

$$\begin{aligned} x'(t) &= -2x(t) + y(t) \\ y'(t) &= x(t) - 2y(t) \end{aligned}$$

z warunkami początkowymi

$$x(0) = 1, \quad y(0) = 0$$

oraz oblicz błędy przybliżeń w $t = 0,1$ i $t = 0,2$.