

Решение дифференциальных уравнений

Найти численное и аналитическое решения. Построить графики решений и сравнить их (вычислить абсолютную ошибку).

Test problem 1

$$y' = a(y - \sin(x)) + \cos(x), y(0)=1, 0 \leq x \leq 2\pi, h=0.01, a=100.$$

Test problem 2

$$y' = 100(\sin(x) - y), y(0)=1, 0 \leq x \leq 2\pi, h=0.01.$$

Test problem 3

$$\begin{cases} y_1' = y_2, \\ y_2' = -y_1 - 1000 \cdot y_2 (y_1^2 - 1), 0 \leq x \leq 2000 \\ y_1(0) = 2, y_2(0) = 0. \end{cases}$$

Test problem 4

$$y'(t) = \begin{bmatrix} -21 & 19 & -20 \\ 19 & -21 & -20 \\ 40 & -40 & -40 \end{bmatrix} y(t), y(0) = (1, 0, -1)^T,$$

Test problem 5

$$\begin{aligned} y_1' &= -1002y_1 + 1000y_2^2, & y_1(0) &= 1. \\ y_2' &= y_1 - y_2(1 + y_2), & y_2(0) &= 1. \end{aligned}$$