

ДЗ. 2

№1

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{3} & -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$$

$$eb^T = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \\ -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$$

$$|E - zA + zeb^T| = \begin{vmatrix} 1 - (\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6})z + \frac{1}{2}z & -\frac{\sqrt{3}}{2}z \\ -\frac{\sqrt{3}}{3}z & 1 - (-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2})z - \frac{\sqrt{3}}{2}z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 + \frac{\sqrt{3}}{6}z & -\frac{\sqrt{3}}{2}z \\ -\frac{\sqrt{3}}{3}z & 1 + \frac{3}{2}z \end{vmatrix} =$$

$$= \frac{z^2}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{6} - 1 \right) + \frac{z}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + 1 \right) + 1$$

$$|E - zA| = \begin{vmatrix} 1 - z(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6}) & 0 \\ -\frac{\sqrt{3}}{3}z & 1 + z(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}) \end{vmatrix} = -\frac{z^2 \sqrt{3}}{6} + \frac{2\sqrt{3}z}{3} + 1$$

$$P(z) = \frac{\frac{z^2}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{6} - 1 \right) + \frac{z}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} + 1 \right) + 1}{-\frac{z^2 \sqrt{3}}{6} + \frac{2\sqrt{3}z}{3} + 1} = \frac{P(z)}{Q(z)}$$

$$\deg P(z) = \deg Q(z) \Rightarrow$$

\Rightarrow возмуща Асим.

Уст. нест

Задача 1

Исследуйте на устойчивость (абсолютная устойчивость, А-устойчивость, L-устойчивость) неявный метод Рунге-Кутты 2 порядка с таблицей Бутчера.

$1/2 - \sqrt{3}/6$	$1/2 - \sqrt{3}/6$	0
$-1/2 - \sqrt{3}/6$	$\sqrt{3}/3$	$-1/2 - \sqrt{3}/2$
	$1 + \sqrt{3}/6$	$-\sqrt{3}/6$

Учесть, что для методов Рунге-Кутты функция устойчивости определяется выражением:

$$R(z) = \frac{\det(E - zA + zeb^T)}{\det(E - zA)},$$

где E - единичная матрица, $e = (1, 1)^T$.

Решите систему ОДУ данным методом. Для определения k_j , $j = 1 \dots 4$ использовать метод простой итерации ($k^{(i+1)} = f(t, u, k^{(i)})$). Построить график найденной функции.

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = -\sin(u), \quad 0 < t < 4\pi,$$

$$u(0) = 1,$$

$$\frac{du}{dt}(0) = 0.$$

Задача 2

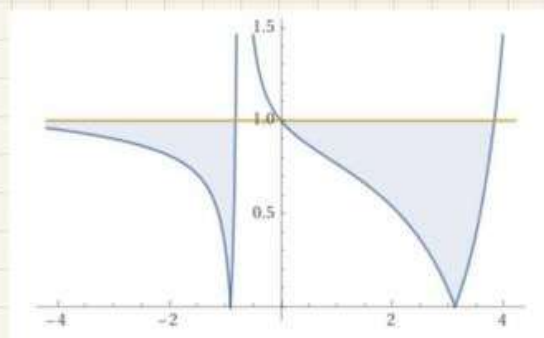
Использовать метод Адамса 3-го порядка

$$u_{n+1} - u_{n-1} = h \left(\frac{23}{12} f_n - \frac{16}{12} f_{n-1} + \frac{5}{12} f_{n-2} \right)$$

для решения системы ОДУ $0 \leq t \leq 10$:

$$\begin{cases} dy_1/dt = y_1 - y_1 y_2 \\ dy_2/dt = -y_2 + y_1 y_2 \end{cases}$$

с начальными условиями $y_1(0) = 2$, $y_2(0) = 2$.



↑
интервал устойчивости