

Zad.1. Rozwiązać metodą **rkfixed** równanie różniczkowe $7y' + 3y - x = 10$ z warunkiem początkowym $y(0)=10$ dla 20 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;10 \rangle$. Ile wynosi $y(4)$?

Zad.2. Rozwiązać metodą **Rkadapt** równanie różniczkowe $-3y' - 8y'' + x = 1$ z warunkiem początkowym $y(0)=5$ i $y'(0)=0$ dla 10 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;1 \rangle$. Ile wynosi $y(0,9)$ oraz $y'(0,9)$?

Zad.3. Rozwiązać metodą **Stiffb** poniższy układ równań dla 100 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;0,5 \rangle$. Ile wynosi $y_0(0,04)$ oraz $y_1(0,04)$?

$$\frac{dy_0}{dx} = \frac{y_0}{2} - y_1 + 2 \quad y_0(0) = 0$$

$$\frac{dy_1}{dx} = y_0 - 3 \cdot y_1 - 1 \quad y_1(0) = 1$$

Zad.1. Rozwiązać metodą **rkfixed** równanie różniczkowe $-2y' + 3y + x = 5$ z warunkiem początkowym $y(0)=0$ dla 15 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;5 \rangle$. Ile wynosi $y(1)$?

Zad.2. Rozwiązać metodą **Rkadapt** równanie różniczkowe $y + 2y' + 3y'' = -15$ z warunkiem początkowym $y(0)=1$ i $y'(0)=0$ dla 15 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;11 \rangle$. Ile wynosi $y(4,4)$ oraz $y'(4,4)$?

Zad.3. Rozwiązać metodą **Stiffb** poniższy układ równań dla 50 kroków całkowania w zakresie $x \in \langle 0;10 \rangle$. Ile wynosi $y_0(0,2)$ oraz $y_1(0,2)$?

$$\frac{dy_0}{dx} = y_0 - \frac{y_1}{3} \quad y_0(0) = 0$$

$$\frac{dy_1}{dx} = -2y_0 + 3 \cdot y_1 + 25 \quad y_1(0) = 1$$

$$y := 10 \quad P(x,y) := \frac{10 + x - 3 \cdot y}{7} \quad R := \text{rkfixed}(y, 0, 10, 20, P) \quad R_{8,0} = 4 \quad R_{8,1} = 5.23$$

$$y := \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix} \quad P2(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{1 - x + 3 \cdot y_1}{-8} \end{pmatrix} \quad R2 := \text{Rkadapt}(y, 0, 1, 10, P2) \quad R2_{9,0} = 0.9 \quad R2_{9,1} = 4.969 \\ R2_{9,2} = -0.05$$

$$y := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad P3(x,y) := \begin{pmatrix} \frac{y_0}{2} - y_1 + 2 \\ y_0 - 3 \cdot y_1 - 1 \end{pmatrix} \quad J3(x,y) := \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & -1 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \quad R3 := \text{Stiffb}(y, 0, 0.5, 100, P3, J3) \\ R3_{8,0} = 0.04 \quad R3_{8,1} = 0.043 \quad R3_{8,2} = 0.85$$

$$y := 0 \quad P(x,y) := \frac{5 - x - 3 \cdot y}{-2} \quad R := \text{rkfixed}(y, 0, 5, 15, P) \quad R_{3,0} = 1 \quad R_{3,1} = -5.359$$

$$y := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad P2(x,y) := \begin{pmatrix} y_1 \\ \frac{-15 - y_0 - 2 \cdot y_1}{3} \end{pmatrix} \quad R2 := \text{Rkadapt}(y, 0, 11, 15, P2) \quad R2_{6,0} = 4.4 \quad R2_{6,1} = -14.494 \\ R2_{6,2} = -2.286$$

$$y := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad P3(x,y) := \begin{pmatrix} y_0 - \frac{y_1}{3} \\ -2y_0 + 3 \cdot y_1 + 25 \end{pmatrix} \quad J3(x,y) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -\frac{1}{3} \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix} \quad R3 := \text{Stiffb}(y, 0, 10, 50, P3, J3) \\ R3_{1,0} = 0.2 \quad R3_{1,1} = -0.32 \quad R3_{1,2} = 8.726$$