

# Metody komputerowe w edukacji technicznej – rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych za pomocą wzorów Rungego-Kutty

Dla wszystkich metod

Podaj liczbę kroków  $n$

Podaj krok  $h$

Podaj warunki początkowe

$$x_0$$

$$y_0$$

Zdefiniuj funkcje  $F(u, v)$

Wzory Rungego – Kutty rzędu II

Podaj współczynnik  $a_1$

Oblicz

$$\begin{cases} b_1 = a_1 \\ A_1 = \frac{2a_1 - 1}{2a_1} \\ A_2 = \frac{1}{2a_1} \end{cases}$$

Dla  $i = 0, 1, \dots, n$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ x_i = x_0 + i \cdot h \end{cases}$$

Dla  $i = 0, 1, \dots, n-1$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ m_1 = F(x_i, y_i) \\ m_2 = F(x_i + a_1 \cdot h, y_i + b_1 \cdot h \cdot m_1) \\ y_{i+1} = y_i + h(m_1 \cdot A_1 + m_2 \cdot A_2) \end{cases}$$

Wyświetl  $y_i$

Wzory Rungego – Kutty rzędu III

Dla  $i = 0, 1, \dots, n$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ x_i = x_0 + i \cdot h \end{cases}$$

Dla  $i = 0, 1, \dots, n-1$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ m_1 = F(x_i, y_i) \\ m_2 = F(x_i + 0.5 \cdot h, y_i + 0.5 \cdot h \cdot m_1) \\ m_3 = F(x_i + h, y_i - h \cdot m_1 + 2 \cdot h \cdot m_2) \\ y_{i+1} = y_i + \frac{h}{6}(m_1 + 4 \cdot m_2 + m_3) \end{cases}$$

Wyświetl  $y_i$

Wzory Rungego – Kutty rzędu IV

Dla  $i = 0, 1, \dots, n$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ x_i = x_0 + i \cdot h \end{cases}$$

Dla  $i = 0, 1, \dots, n-1$

$$\begin{cases} \text{Oblicz} \\ m_1 = F(x_i, y_i) \\ m_2 = F(x_i + 0.5 \cdot h, y_i + 0.5 \cdot h \cdot m_1) \\ m_3 = F(x_i + 0.5 \cdot h, y_i + 0.5 \cdot h \cdot m_2) \\ m_4 = F(x_i + h, y_i + h \cdot m_3) \\ y_{i+1} = y_i + \frac{h}{6}(m_1 + 2 \cdot m_2 + 2 \cdot m_3 + m_4) \end{cases}$$

Wyświetl  $y_i$