Zad. 12 / Zestaw 3 Kinga Kondraciuk

$t \in \langle 0, 0,5 \rangle$

$h = 0,5$

x_i	0	0,5	
$y_{1,i}$	400	520	
$y_{2,i}$	80	80	

$$\begin{cases} \frac{dy_1}{dt} = c_1 y_1 - a_{12} y_1 y_2 \\ \frac{dy_2}{dt} = -c_2 y_2 + a_{21} y_1 y_2 \end{cases}$$

$t_0 = 0$

$$y(0) = \begin{bmatrix} y_1(0) \\ y_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 400 \\ 80 \end{bmatrix}$$

$$f_1(400, 80) = 1 \cdot 400 - 0,005 \cdot 400 \cdot 80 = 240$$

$$f_2(400,80) = -1 \cdot 80 + 0,0025 \cdot 400 \cdot 80 = 0$$

$t_1 = 0,5$

$$y_{1,1} = y_{1,0} + h \cdot f_1(400,80) = 400 + 0,5 \cdot 240 = 520$$

$$y_{2,1} = y_{2,0} + h \cdot f_2(400,80) = 80 + 0,5 \cdot 0 = 80$$

$$x_0 = \frac{b-a}{2} \cdot t_0 + \frac{b+a}{2} =$$

$$= \frac{0,1-(-0,1)}{2} \cdot (-0,5774) + \frac{0,1+(-0,1)}{2} =$$

$$= \frac{0,2}{2} \cdot (-0,5774) + \frac{0}{2} =$$

$$= 0,1 \cdot (-0,5774) = -0,05774$$

$$f(x_0) = -0,1486$$

$$x_1 = 0,05774$$

$$f(x_1) = 0,3772$$

$$S(f) = 0,1 \cdot (-0,1486 + 0,3772) = 0,02286$$

$n = 2$

$t_0 = -0,7746$

$t_1 = 0$

$t_2 = 0,7746$

$A_0 = \frac{5}{9}$

$A_1 = \frac{8}{9}$

$A_2 = \frac{5}{9}$

$$S(f) = \frac{b-a}{2} \left(A_0 \cdot f(x_0) + A_1 \cdot f(x_1) + A_2 \cdot f(x_2) \right) =$$

$$x_0 = \frac{b-a}{2} \cdot t_0 + \frac{b+a}{2} = 0,1 \cdot (-0,7746) = -0,07746$$

$f(x_0) = -0,1721$

$x_1 = 0,1 \cdot 0 = 0$

$f(x_1) = 0$

$x_2 = 0,1 \cdot 0,7746 = 0,07746$

$f(x_2) = 0,5995$

$$S(f) = 0,1 \cdot \left(\frac{5}{9} \cdot (-0,1721) + \frac{8}{9} \cdot 0 + \frac{5}{9} \cdot 0,5995 \right) =$$

$$= 0,02374$$

Metoda	Stopień wielomianu (Liczba węzłów)	Wartość całki
Węzły Legendre'a	1 (2)	0,02286
	2 (3)	0,02374
	3 (4)	0,0237513
	4 (5)	0,0237502
Metoda złożona parabol	– (1000)	0,04693
Wolfram	–	0,0237525