

Numerické metody

Příklady k procvičení

1. Metodou nejmenších čtverců najděte polynom 1. stupně, který aproximuje hodnoty

x_i	-2	-1	0	2	4
y_i	-2	0	3	4	8

$$[a_0 = 1,664, a_1 = 1,560]$$

2. Metodou regula falsi určete přibližně kořen rovnice $4\cos x = e^x$, víte-li, že leží v intervalu $[\pi/4; \pi/2]$. Zvolte $x_0 = \pi/4$, $x_1 = \pi/2$ a určete další dvě iterace. $[x_3 = 0,8985]$

3. Jacobiho metodou řešte systém

$$\begin{aligned}4x_1 - x_2 &= -4 \\ -x_1 + 4x_2 - x_3 &= 0 \\ -x_2 + 4x_3 &= 4\end{aligned}$$

Zvolte $x^{(0)} = (-0,9; 0,1; 2)^T$ a určete další dvě iterace.

4. Lichoběžníkovou metodou (pomocí složeného lichoběžníkového pravidla) vypočtete

$$\int_0^2 x e^x dx.$$

Zvolte $n = 4$.

$$[8,8271]$$

5. Eulerovou polygonální metodou řešte na intervalu $[1, 2]$ rovnici

$$y' = xy,$$

je-li $y(1) = 2$. Zvolte $n = 4$.

$$[y(2) = 6,485]$$

6. Metodou půlení intervalu určete kořen rovnice

$$2 \ln x = 3 - x$$

s přesností $\varepsilon = 0,01$, víte-li, že leží v intervalu $[1, 3]$. [1, 8086]

7. Newtonovou metodou řešte rovnici

$$x + e^x = 0,$$

víte-li že kořen leží v intervalu $[-1, 0]$. Zvolte správně výchozí bod a spočítejte další tři iterace. [$x_3 = -0,5671$]

8. Metodou nejmenších čtverců najděte polynom 2. stupně, který aproximuje hodnoty

x_i	-3	-1	0	2	5
y_i	-3	-1	1	2	3

$$[a_0 = 0,532, a_1 = 0,945, a_2 = -0,09]$$

9. Gauss-Seidelovou metodou řešte systém

$$3x_1 + x_2 = 2$$

$$3x_2 + x_3 = 0$$

$$x_1 + 3x_3 = 2$$

Zvolte $x^{(0)} = (0,6; -0,1; 0,4)^T$ a určete další dvě iterace.

$$[x_1^{(2)} = 0,7110, x_2^{(2)} = -0,1444, x_3^{(2)} = 0,4296]$$

10. Simpsonovou metodou vypočítejte přibližně hodnotu integrálu z příkladu 4.