

1. Методом Newton-Kantorovich - а решити систем нелинеарних једначина

$$f_i(x_1, \dots, x_n) = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

(Метод је дат са

$$\mathbf{X}^{(k+1)} = \mathbf{X}^{(k)} - \mathbf{W}^{-1} \mathbf{F}(\mathbf{X}^{(k)}), \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

где су $\mathbf{X}^{(k)} = \begin{bmatrix} x_1^{(k)} & x_2^{(k)} & x_3^{(k)} & \dots & x_n^{(k)} \end{bmatrix}^T$,

$$\mathbf{F}(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} f_1(x_1, \dots, x_n) \\ f_2(x_1, \dots, x_n) \\ \vdots \\ f_n(x_1, \dots, x_n) \end{bmatrix} \quad \mathbf{W}(\mathbf{X}) = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \frac{\partial f_1}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x_1} & \frac{\partial f_2}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_2}{\partial x_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_n}{\partial x_1} & \frac{\partial f_n}{\partial x_2} & \dots & \frac{\partial f_n}{\partial x_n} \end{bmatrix}$$

Матрица $\mathbf{W}(\mathbf{X})$ назива се Јакобијева и услов за постојање решења је да она буде регуларна. За $\mathbf{X}^{(0)}$ узети дате почетне вредности. Процес се прекида када се постигне захтевана тачност.

Улазни подаци: функције система, почетне вредности и тачност *epsilon*.

ПРИМЕР 1 Улаз:

$$sistem = \{\{x^2 + y^2 + z^2 - 1\}, \{2x^2 + y^2 - 4z\}, \{3x^2 - 4y + z^2\}\},$$

$$x0 = \{0.5, 0.5, 0.5\}, \quad eps = 0.00001.$$

$$Излаз: \{0.785197, 0.496611, 0.369923\}$$

)

2. За дати скуп података формирати Lagrange-ов интерполациони полином.

(За скуп података

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} x_0 & x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ \hline f(x_0) & f(x_1) & f(x_2) & \dots & f(x_n) \end{array}$$

Lagrange-ов интерполациони полином се формира по следећој формули

$$P_n(x) = \sum_{k=0}^n f(x_k) \cdot l_k(x), \quad \text{где је} \quad l_k(x) = \frac{\prod_{\substack{i=0 \\ i \neq k}}^n (x - x_i)}{\prod_{\substack{i=0 \\ i \neq k}}^n (x_k - x_i)}.$$

ПРИМЕР 2 Улаз: *podaci* = $\{\{0.0, 1.0\}, \{0.2, 1.221403\}, \{0.5, 1.648721\}\}$

$$Излаз: 10(-0.5 + x)(-0.2 + x) - 20.3567(-0.5 + x)(0. + x) + 10.9915(-0.2 + x)(0. + x)$$

$$\text{или (сређено по степенима променљиве } x): 1. + 0.980064x + 0.634757x^2$$

)