

Gyakorló feladatok a GEMAK712M kódú tárgy

3. heti anyagához

I. Nemlineáris egyenletrendszerek megoldását közelítő módszerek

1.) A megadott $x^{(0)}$ vektorból indulva közelítse az alábbi $f(x, y, z) = (0, 0, 0) \in \mathbb{R}^3$ homogén nemlineáris egyenletrendszer megoldását Newton-módszerrel 3 lépésben!

a) $f(x, y, z) = (xyz, x + y + z, 3x^2 + 2z)^T$, $x^{(0)} = (1, 0, -2)^T$

b) $f(x, y, z) = (xyz + 2x^2 - 2, x - y + z^3 - 5, 3x^2y + 2z)^T$, $x^{(0)} = (1, 1, 1)^T$

c) $f(x, y, z) = (x - 2x^2 + 3y, x^2 - y^2 + z^2, 3x^2y^3 + 2xz - 15)^T$, $x^{(0)} = (0, 0, 1)^T$

2.) Határozza meg az

$$\begin{bmatrix} f_1(x_1, x_2, x_3) \\ f_2(x_1, x_2, x_3) \\ f_3(x_1, x_2, x_3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

nemlineáris egyenletrendszer megoldásának $x^{(2)}$ közelítő értékét Newton módszerrel. Az ismert adatok:

a) $f_1(x_1, x_2, x_3) = 4x_1^4 - 3x_2^3 + x_3$

$$f_2(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 - x_2^4 - x_3$$

$$f_3(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - x_2 - x_3^2$$

$$x^{(0)} = [1, 1, 1]^T.$$

b) $f_1(x_1, x_2, x_3) = \ln(x_1^4 + 1) - 3x_2^3 + x_3$

$$f_2(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 - x_2^4 - x_3$$

$$f_3(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - x_2^2 - \ln(x_3^2 + 1)$$

$$x^{(0)} = [1, 1, 1]^T.$$

c) $f_1(x_1, x_2, x_3) = \ln(x_1 + 1) - \ln(x_2 + 2) + x_3$

$$f_2(x_1, x_2, x_3) = x_1^3 - x_2^4 - x_3$$

$$f_3(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - x_2^2 - \ln(x_3^2 + 1)$$

$$x^{(0)} = [1, 1, 1]^T.$$

d) $f_1(x_1, x_2, x_3) = \sin(x_1^2) - 3x_2^3 + x_3$

$$f_2(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - \sin(x_2^2) - x_3$$

$$f_3(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 - x_2^2 - \sin(x_3^2 + 1)$$

$$x^{(0)} = [1, 1, 1]^T.$$