

Metody komputerowe w edukacji technicznej – metoda Warmusa dla równań stopnia trzeciego

Podaj współczynniki równania stopnia trzeciego (a, b, c, d)

Oblicz wielkości pomocnicze

$$\begin{cases} B = \frac{b}{3a} \\ C = \frac{c}{3a} \\ D = \frac{d}{3a} \\ W = B^2 - C \\ U = BC - 3D \\ S = 2BW - U \end{cases}$$

Jezeli $S = 0$ oblicz

$$x^* = -B$$

Jezeli $S \neq 0$ oblicz

$$\begin{cases} R = \sqrt[3]{S} \\ x_0 = \begin{cases} \frac{7S}{12W - 7R^2} - B, & W < 0 \\ 0.05822 - B - \operatorname{sgn}(R)\sqrt{3W + R^2}, & W \geq 0 \end{cases} \end{cases}$$

Oblicz

$$x_{i+1} = \frac{1}{3} \left[\frac{2x_i (x_i + B)^2 + U}{(x_i + B)^2 - W} - B \right], \quad i = 0, 1, 2, 3$$

Podstaw ostatni element obliczonego wektora \mathbf{x} jako x^*

Oblicz pozostałe pierwiastki równania

$$-B - \frac{x^* + B}{2} \pm \sqrt{3 \left[W - \left(\frac{x^* + B}{2} \right)^2 \right]}$$

UWAGI:

Funkcja signum $\operatorname{sgn}(\cdot)$ to funkcja znaku, która w zależności od znaku argumentu zwraca odpowiednią wartość:

$$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} -1, & x < 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$