

Mathcad - Równania i układy równań

1. Wyznaczanie pierwiastków wielomianów

1.1. Metoda funkcji *root*

Rozwiążmy równanie $x^3 = 20 \cdot x + 1$. Przekształcamy je do postaci $x^3 - 20 \cdot x - 1 = 0$ i wstawiamy wykres.

a) Definiujemy wartość x w pobliżu punktu pierwszego przecięcia się funkcji z osią OX :

$$x := -5$$

b) Znajdujemy pierwszy pierwiastek:

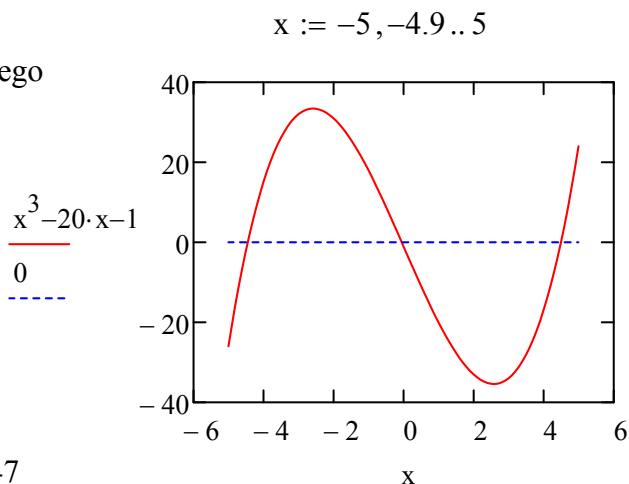
$$\text{root}(x^3 - 20 \cdot x - 1, x) = -4.447$$

c) Drugi pierwiastek:

$$x := 0 \quad \text{root}(x^3 - 20 \cdot x - 1, x) = -4.447$$

d) Trzeci pierwiastek:

$$x := 3 \quad \text{root}(x^3 - 20 \cdot x - 1, x) = 4.497$$



1.2. Metoda funkcji *polyroots*

Znajdź miejsca zerowe wielomianu $x^3 - 50 \cdot x + 5 = 0$.

a) Piszemy równanie wielomianu w postaci:

$$x^3 - 50 \cdot x + 5$$

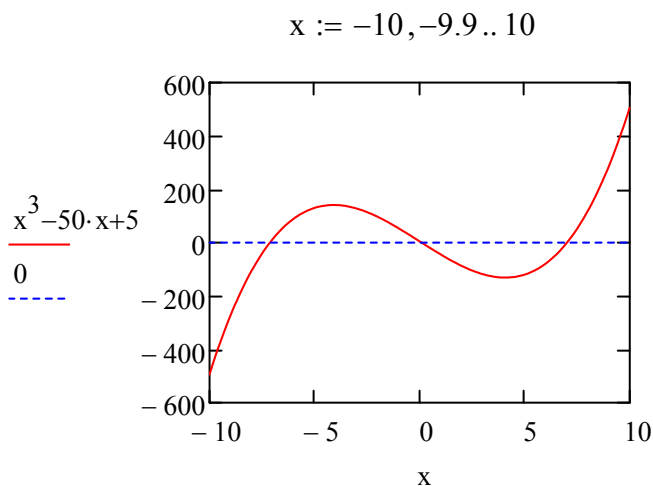
b) Zaznaczamy dowolny x i klikamy *Symbolics* → *Polynomial Coefficients*.

Definiujemy powstały wektor współczynników jako v .

$$v := \begin{pmatrix} 5 \\ -50 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

c) Rozwiązanie:

$$\text{polyroots}(v) = \begin{pmatrix} -7.121 \\ 0.1 \\ 7.021 \end{pmatrix}$$



2. Rozwiązywanie układów równań

2.1. Metoda bloków (Given - Find)

Rozwiąż układ równań: $x^2 - 2 = y$ $x + y = 2$

$x := -5, -4.9..5$

a) Definiujemy punkty startowe dla każdej zmiennej:

$$x := 0 \quad y := 0$$

Given

$$x^2 - 2 = y$$

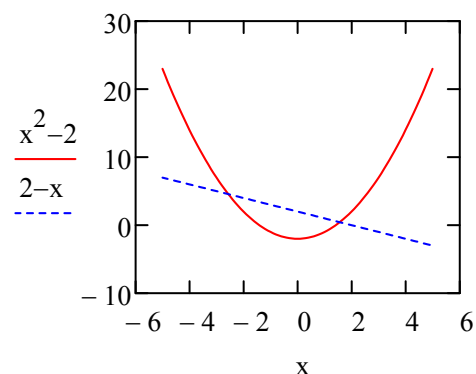
$$x + y = 2$$

b) Piszemy słowo Given

c) Piszemy równania, znak = wstawiamy kombinacją Ctrl =

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} 1.562 \\ 0.438 \end{pmatrix}$$

d) Znajdujemy rozwiązanie - współrzędne punktu przecięcia się funkcji



Aby obliczyć współrzędne drugiego punktu, musimy zmienić punkt startowy:

$$x := -5 \quad y := 0$$

Given

$$x^2 - 2 = y$$

$$x + y = 2$$

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} -2.562 \\ 4.562 \end{pmatrix}$$

2.2. Metoda macierzowa

Rozwiązaniem równania macierzowego $A \cdot X = B$ jest macierz $X = A^{-1} \cdot B$ gdzie A to macierz współczynników, B - wektor wyrazów wolnych.

Rozwiążmy układ równań: $2 \cdot x + y - z = 5$ $y + 7 \cdot z = 0$ $-x - y + 2 \cdot z = 1$

$$A := \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 7 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B := \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} \cdot B = \begin{pmatrix} 5.3 \\ -4.9 \\ 0.7 \end{pmatrix}$$