

# Rozwiązywanie układów równań nieliniowych (15pkt)

## Metody Numeryczne – Zad 4

Oblicz pierwiastki (wszystkie, lub 4) układu równań o numerze  $n$ , gdzie  $n = 1 + nr \pmod{7}$ .

Rozwiązanie powinno przebiegać w dwóch etapach: lokalizacja pierwiastków (metoda dowolna), stosowanie algorytmów (w tym obowiązkowo alg. Newtona–Raphsona). Obliczenia powinny być prowadzone do osiągnięcia zadanej dokładności. Przed zastosowaniem każdego algorytmu należy sprawdzić założenia.

### Dodatkowo (+3pkt)

Użyj metody szukania przypadkowego (np. symulowane wyżarzanie – ang. simulated annealing) do lokalizacji pierwiastków.

1)

$$\begin{aligned}9x^2 + 36y^2 + 4z^2 - 36 &= 0 \\2x^2 - 2 * y^2 - 20z &= 0 \\x^2 - 2y^2 + z^2 &= 0\end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned}3x^2 + 2y^2 - 18z &= 0 \\2x^4 + y + 10z^4 &= 0 \\2yx^2 + 2yz^2 + 1 &= 0\end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned}e^{3x} + e^y - z + 0,5 &= 0 \\e^{-2x} + e^{-3y} - 2z - 5 &= 0 \\x^2 - 2x + y^2 + 3y + z^2 - 295 &= 0\end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned}3^{-x} + 4^y - z + 4 &= 0 \\5^x + 2^{-y} + 3z + 7 &= 0 \\4 \log(xy) + 2z - 5 &= 0\end{aligned}$$

5)

$$\begin{aligned}x - 0,7 \log(yz) - 1,2 &= 0 \\x - 3^{-y-z} - 1,7 &= 0 \\x^2 - 4x + y^2 - 2y + 1,4 &= 0\end{aligned}$$

6)

$$\begin{aligned}3 \sin(x) + 3 \sin(y) - 3z + 8,9 &= 0 \\(x - 3,1)^6 + (y - 2,2)^6 + z - 16 &= 0 \\-0,5x^2 + y &= 0\end{aligned}$$

7)

$$\begin{aligned}\arccot(x) + \arccot(y) - z - 1,2 &= 0 \\8^{-x} - 10y + 5^{-z} - 0,5 &= 0 \\x^2 + y^2 + z^2 - 16 &= 0\end{aligned}$$