

# Zastaw zadań 5

18 kwietnia 2011

## Zadanie 1.

Napisać program rozwiązujący układ dwóch równań z dwiema niewiadomymi metodą Newtona (Zad. 2 z poprzedniego zestawu). Jeżeli układ zapiszemy w postaci:

$$f(x, y) = 0 \quad (1a)$$

$$g(x, y) = 0 \quad (1b)$$

i oznaczymy przez  $\{x_0, y_0\}$  wartości startowe to kolejne przybliżenie obliczamy ze wzoru:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} + \mathcal{J}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} f_0 \\ g_0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

gdzie:

$$f_0 \equiv f(x_0, y_0), \quad g_0 \equiv g(x_0, y_0).$$

Symbol  $\mathcal{J}$  oznacza *jakobian*, czyli macierz utworzoną z pochodnych:

$$\mathcal{J} = \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} \end{pmatrix}.$$

$\mathcal{J}^{-1}$  oznacza macierz odwrotną (**Inverse**) obliczaną dla  $x = x_0, y = y_0$ .

## Zadanie 2\*.

Zaimplementować metodę z Zad. 1 w przypadku układu równań o dowolnej i nieustalonej z góry liczbie niewiadomych.

**Zadanie 3\*.**

Wzór (2) pozwala na eleganckie i krótkie opisanie wykonywanych iteracji. Metodę Newtona można jednak zaimplementować w sposób, który nie wymaga obliczania macierzy odwrotnej. Zaimplementuj algorytm tak, aby uniknąć liczenia macierzy odwrotnej i porównaj szybkość działania.