

Jak przeprowadzić optymalizację w Matlabie?

1) Wybierz solver/optimizer -  $fminbnd$ ,  $linprog$ ,  $intlinprog$ ,  $fmincon$ ,  $fminunc$   
 $x \in [a, b]$       ZPL      ZPL,  $x \in C$       nieliniowe ograniczenia      bez ogr.

$fzero$  - m. zer.

ga - algorytm genetyczny

1. Znajdź minimum lokalne funkcji:

$$f(x_1, x_2) = x_2^4 + x_1^4 + (1 - x_1)^3 - x_2^3$$

2. Przy ograniczeniach:

$$-3x_1 - 4x_1x_2 \geq -4$$

3. Zastosuj w tym celu metodę algorytmu genetycznego w połączeniu z funkcją hybrydową optymalizacji funkcji nieliniowej.
4. Obliczenia wartości funkcji celu przeprowadzić z dokładnością  $10^{-16}$ .
5. Zwiększyć liczbę generacji algorytmu genetycznego do 1500 oraz minimalną liczbę generacji jako kryterium zatrzymania do 250.
6. Podać także informację o wartości znacznika informatycznego (flag) w punkcie minimalnym.

$$-3x_1 - 4x_1x_2 + 4 \geq 0 \quad | \cdot (-1)$$

$$\underbrace{3x_1 + 4x_1x_2 - 4}_{C(x)} \leq 0$$

$$ceq = []$$

1. Znajdź minimum lokalne funkcji:

$$f(x_1, x_2) = x_2^4 - x_1^3 + (1 - x_1)^4$$

w pobliżu punktu  $[1; 0] = x_0$

2. Do znalezienia minimum wykorzystaj gradient i hesjan określony analitycznie (podając wzory na gradient i hesjan).
3. Obliczenia argumentów i wartości funkcji celu przeprowadź z dokładnością  $1 \cdot 10^{-14}$ .
4. Napisz skrypt, który pozwoli na rozwiązanie tego zadania.
5. Jakie informacje potwierdzają poprawność otrzymanego rozwiązania.

Pierwsze pochodne cząstkowe:

$$\frac{\partial f}{\partial x_1} = 4(x_1 - 1)^3 - 3x_1^2$$

$$\frac{\partial f}{\partial x_2} = 4x_2^3$$

Drugie pochodne cząstkowe:

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_1^2} = 12(x_1 - 1)^2 - 6x_1$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_2^2} = 12x_2^2$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_1 x_2} = 0$$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x_2 x_1} = 0$$

kolumna  
↓

$$H = \begin{bmatrix} H(1,1) & H(1,2) \\ H(2,1) & H(2,2) \end{bmatrix}$$

wiersz →

w matlabie  $A(\text{wiersz}, \text{kolumna})$

1. Zapisz w m-pliku funkcję:

$$f(x) = \sin(x) - x^2 \cos(x^2) - x^3$$

2. Znajdź argumenty, dla których funkcja osiąga minimum i maksimum **globalne** w przedziale  $[-1, 2; 1, 7]$ .

3. Oblicz wartość funkcji w tych punktach.

4. Obliczenia wartości argumentu przeprowadź z dokładnością  $1 \cdot 10^{-9}$ .

5. Ustaw maksymalną, dozwoloną liczbę **iteracji** na 500 oraz maksymalną, dozwoloną liczbę **obliczeń wartości** funkcji na 450.

6. Obliczenia przeprowadź z wyświetleniem końcowej informacji o warunkach wyznaczenia ostatecznego rozwiązania oraz z podaniem wartości znacznika (flag).

7. Napisz skrypt, który pozwoli na rozwiązanie tego zadania.

$$\max: f(x) = \sin(x) - x^2 \cos(x^2) - x^3$$

↓↓↓

$$\min: f(x) = -\sin(x) + x^2 \cos(x^2) + x^3$$

$$f_{\text{val max}} = \min(-f)$$

$$\Rightarrow f_{\text{val max}} = \max(f) = -f_{\text{val min}}$$

