



Нелинейная оптимизация

Практическое занятие по теме «Введение в оптимизацию».

1. Для заданных функций вывести 50 значений, построить график в среде google colab, вычислить производные при $x = 1$:

(a) $f(x) = \frac{3x^3 - 1}{2 + x + 4x^2}$,

(b) $f(x) = \frac{x-1}{x^2-9}$,

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

(d) $f(x) = 3\sin(x^2 + 2)$,

(e) $f(x) = \ln(5x - 11)$,

(f) $f(x) = \frac{2}{x-1}$,

(g) $f(x) = 7^{4x-x^2}$,

(h) $f(x) = \arcsin(x^2)$,

(i) $f(x) = x^4 - 10x^3 + x^2 - 17$,

(j) $f(x) = \arccos(x^2 + 4)$,

(k) $f(x) = \frac{5x}{x^2+3}$,

(l) $f(x) = 2^{\sin(x)}$,

(m) $f(x) = e^{-7x}$.

2. Средствами Python определить кусочно-гладкую функцию и вывести 10 её значений, построить график:

(a) $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2, & -3 \leq x < 0, \\ 2x - 1, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$,

(b) $f(x) = \begin{cases} 4 - x, & -4 \leq x < -1, \\ x^2, & -1 \leq x < 2 \end{cases}$,

(c) $f(x) = \begin{cases} -x, & -2 \leq x < 0, \\ \sin(x), & 0 \leq x < 6 \end{cases}$,

(d) $f(x) = \begin{cases} -\sin(x), & -3 \leq x < 0, \\ -3x^3, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$,

(e) $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2, & -2 \leq x < 2, \\ x - 4, & 2 \leq x < 6 \end{cases}$,

(f) $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2x + 1, & -3 \leq x < 0, \\ x, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$,

(g) $f(x) = \begin{cases} -x + 1, & -3 \leq x < 0, \\ e^x, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$,

(h) $f(x) = \begin{cases} \cos(3x), & \pi \leq x < \frac{\pi}{2}, \\ (x-2)^2, & \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}$,

(i) $f(x) = \begin{cases} (x+3)^2, & -3 \leq x < 0, \\ e^{x^2}, & 0 \leq x < 3 \end{cases}$,

(j) $f(x) = \begin{cases} x^2 - x + 3, & -4 \leq x < -1, \\ \lg(x), & -1 \leq x < 1 \end{cases}$,

(k) $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1, & -4 \leq x < 0, \\ e^x, & 0 \leq x < 2 \end{cases}$,

(l) $f(x) = \begin{cases} x^2, & -2 \leq x < 0, \\ 4\sin(x), & 0 \leq x < 4 \end{cases}$,

(m) $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4, & -3 \leq x < 2, \\ \ln(x-1), & 2 \leq x < 3 \end{cases}$.