

Daný soubor hodnot  $\{\mathbf{x}, \mathbf{y}\} = \{x_i, y_i\}_{i=1}^N$  aproximujte zvoleným typem funkce. V rámci řešení:

- uveďte matematický popis použité metody
- určete konstanty aproximační funkce s využitím vlastního programu pro řešení soustavy lineárních algebraických rovnic (numericky i symbolicky) a případně i s využitím funkce POLYFIT
- proveďte grafické znázornění daných a aproximovaných hodnot a určete součet čtverců odchylek
- proveďte grafické trojrozměrné znázornění součtu čtverců odchylek na zvolených dvou konstantách aproximační funkce ve zvoleném okolí určených konstant této funkce

Při řešení použijte v návaznosti na zadání některé z funkcí POLYFIT, POLYVAL, PLOT, STEM, HOLD, FOR-END, SUM, INV, MESH, CONTOUR a dále SOLVE, EZPLOT.

M1.1	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=1 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [1.1 2.9 2.9 4.3 3.5]'	M1.21	$f(x) = c_1 + c_2 x^2$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [1 1.4 1 1.4 2.8]'
M1.2	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=1 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [1.5 2.7 1.4 2.6 2.9]'	M1.22	$f(x) = c_1 + c_2 x^3$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0.9 1.2 0.8 0.9 2.2]'
M1.3	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=1 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [1.7 3.1 3.7 4.3 5.1]'	M1.23	$f(x) = c_1 x + c_2 x^2$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [0.4 0.4 1.1 3.7 4.5]'
M1.4	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=1 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [0.5 2.7 1.8 5.0 3.0]'	M1.24	$f(x) = c_1 + c_2/x$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [10.4 3.6 2.2 1.6 0.4]'
M1.5	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=2 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0.9 1.2 3.9 2.7 1.7]'	M1.25	$f(x) = c_1 + c_2 e^{-x}$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [2.7 2.5 1.8 1.6 1.5]'
M1.6	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=2 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [2.1 1.2 1.1 2.3 3.9]'	M1.26	$f(x) = c_1 e^{-0.5x} + c_2 e^{-2x}$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [2.4 1.9 0.8 0.2 0.6]'
M1.7	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=2 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [1.3 2.2 3.6 2.7 2.6]'	M1.27	$f(x) = c_1 + c_2 x^2$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0.7 0.6 1.3 1.9 2.5]'
M1.8	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=2 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [1.7 2.3 4.4 3.0 2.5]'	M1.28	$f(x) = c_1 + c_2 x^3$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0.3 0.6 1.0 1.8 2.6]'
M1.9	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=3 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0.2 1.5 1 2 3]'	M1.29	$f(x) = c_1 x + c_2 x^2$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [0.4 1.0 1.8 4.1 5.5]'
M1.10	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=3 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.9]'$ , [0 2.2 1 0.6 3.7]'	M1.30	$f(x) = c_1 + c_2/x$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [10.5 3.6 2.7 1.3 1.3]'
M1.11	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=3 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [0.5 1.5 2.5 10.9 10.9]'	M1.31	$f(x) = c_1 + c_2 e^{-x}$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [2.8 2.1 2.0 1.2 1.2]'
M1.12	$f(x) = c_1x^M + c_2x^{M-1} + \dots + c_{M+1}$ , M=3 $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [2.1 1.1 1.8 10.2 13.4]'	M1.32	$f(x) = c_1 e^{-0.5x} + c_2 e^{-2x}$ $\mathbf{x}, \mathbf{y} = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$ , [2.9 1.9 1.0 0.4 0.3]'

Daný soubor hodnot  $\{x_i, y_i\}_{i=1}^N$  aproximujte zvoleným typem nelineární funkce gradientní metodou. Proveďte numerické a podle možností i symbolické řešení, znázorněte závislost součtu čtverců odchylek na zvolených dvou konstantách aproximační funkce a zobrazte způsob hledání extrému. Zároveň uveďte matematický popis použité metody a komentovaný algoritmus řešení.

M1.41	$f(x) = e^{c_1x} + c_2$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [1.1 \ 0.8 \ 0.5 \ 0.6 \ 0.4]'$
M1.42	$f(x) = e^{c_1x} + c_2$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [1.3 \ 0.7 \ 0.5 \ 0.6 \ 0.5]'$
M1.43	$f(x) = c_1 e^{c_2x}$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.3 \ 0 \ 0.8 \ 2.1 \ 3.9]'$
M1.44	$f(x) = c_1 e^{c_2x}$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.2 \ 0.3 \ 0.5 \ 2.5 \ 3.8]'$
M1.45	$f(x) = c_1 e^{c_2x} + c_3$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [1.3 \ 0.9 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.5]'$
M1.46	$f(x) = c_1 e^{c_2x} + c_3$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [1.2 \ 0.8 \ 0.6 \ 0.4 \ 0.4]'$
M1.47	$f(x) = c_1/(1 + c_2x)$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.8 \ 0.5 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.1]'$
M1.48	$f(x) = c_1/(1 + c_2x)$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.8 \ 0.4 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.2]'$
M1.49	$f(x) = c_1/(c_2 + c_3x)$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.7 \ 0.6 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.1]'$
M1.49	$f(x) = c_1/(c_2 + c_3x)$	$x = [0.1 \ 0.4 \ 0.9 \ 1.6 \ 1.8]'$	$y = [0.8 \ 0.4 \ 0.3 \ 0.2 \ 0.2]'$