Лабораторная работа №3. Оптимизация функций двух переменных

Задание

Найти минимум функции двух переменных. Использовать следующие методы:

А) два прямых метода (симплексный метод, метод Хука-Дживса);

Точность $\varepsilon = 10^{-4}$.

Варианты задания 2

1) $f(x) = x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2 - 3x_1 - 6x_2$
$\overline{x} = (0;3);\ \overline{x}^0 = (3;2)$

2) $f(x) = x_1^3 + x_2^3 - 15x_1x_2$
$\overline{x} = (0;0); \overline{x}^0 = (5,23;4,41)$

3) $f(x) = 4 - \left(x_1^2 + x_2^2\right)^{2/3}$
$\overline{x} = (0;0); \overline{x}^0 = (2,31;4,27)$

4) $f(x) = \left(x_1^2 + x_2^2\right) \cdot \left(\exp\left(-x_1^2 - x_2^2\right) - 1\right)$
$\overline{x} = (0;0); \overline{x}^0 = (1,5;2)$

5) $f(x) = x_1^3 + x_2^3 - 3x_1x_2$
$\overline{x} = (1;1); \overline{x}^0 = (1,5;0,7)$

6) $f(x) = 3x_1 - x_1^3 + 3x_2^2 + 4x_2$
$\overline{x} = \left(-1;-\dfrac{2}{3}\right); \overline{x}^0 = (0,78;1)$

7) $f(x) = x_1x_2 + \dfrac{50}{x_1} + \dfrac{20}{x_2};\ x_{1,2} > 0$
$\overline{x} = (5;2); \overline{x}^0 = (2;2)$

8) $f(x) = x_1^2 + x_2^3 - 2\ln x_1 - 18\ln x_2;\ x_{1,2} > 0$
$\overline{x} = (1;1,817); \overline{x}^0 = (2;1)$

9) $f(x) = 2x_1^3 - x_1x_2^2 + 5x_1^2 + x_2^2$
$\overline{x} = (0;0); \overline{x}^0 = (0,3;0,5)$

10) $f\left(x\right)=2-\sqrt[3]{x_1^2+x_2^2}$

$\overline{x}=\left(0;0\right);\overline{x}^0=\left(3;5\right)$

11) $f\left(x\right)=x_1^2+x_2^2+x_3^2-4x_1+6x_2-2x_3$

$\overline{x}=\left(2;-3;1\right);\overline{x}^0=\left(10;20;30\right)$

12) $f(x)=100\cdot(x_2-x_1^2)^2+(1-x_1)^2$

$\overline{x}=\left(1;1\right);\overline{x}^0=\left(-1,2;0\right)$

$f(x)=(x_1^2+x_2-11)^2+(x_1+x_2^2-11)^2$

четыре локальных минимума

13) $\overline{x}=\left(2,7;3,7\right);\overline{x}=\left(2,8541;3,8541\right);$

$\overline{x}=\left(3,7;-2,7\right);\overline{x}=\left(-3,8541;2,8541\right);$

сходимость обеспечена излюбой начальной точки

$f(x)=\left(\frac{x_1-3}{100}\right)^2-(x_2-x_1)+\exp\ [20\cdot(x_2-x_1)]$

14) $\overline{x}=\left(3;2,850214\right);\overline{x}^0=(0;-1)$

Очень трудно найти минимум численными методами.

Можно облегчить задачу, если убрать 100 *из знаменателя.*

15) $f(x)=2x_1^3+4x_1x_2^2-10x_1x_2+x_2^2$

$\overline{x}=\left(1;1\right);\overline{x}^0=\left(1,2;0,75\right)$

16) $f(x)=4x_1+2x_2-x_1^2-x_2^2+5$

$\overline{x}=\left(2;1\right);\overline{x}^0=\left(7;4\right)$

17) $f(x)=2\cdot x_1^2+4x_1x_2+3x_2^2$

$\overline{x}=\left(0;0\right);\overline{x}^0=\left(2;2\right)$

18) $f\left(x\right)=x_1^2+2x_2^2+x_1x_2-7x_1-7x_2$

$\overline{x}=\left(3;1\right);\overline{x}^0=\left(0;0\right)$

19) $f\left(x\right)=2x_1^2+x_2^2+x_1x_2+x_1+x_2$

$\overline{x}=\left(-0,143;-0,428\right);\overline{x}^0=\left(0;0\right)$

20) $f(x) = 2x_1^2 + 4x_2^2 + x_1 x_2$
$\overline{x} = (0;0); \overline{x}^0 = (-1;-1)$