**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА



Дисциплина МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

практическая работа № 2

|  |
| --- |
| Нахождение максимума целевой функции |
| методом Эрроу-Гурвица |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил студент | | Анкудинов А.Н. | |
| Фамилия И.О. | | | |
| Группа | А571 | |  |
| Преподаватель | |  | |
|  | | Фамилия И. О. | |

Санкт-Петербург

2020 г.

*Цель работы* – максимизировать функцию, используя метод Эрроу-Гурвица.

*Описание метода Эрроу-Гурвица*

Метод Эрроу-Гурвица решает задачу выпуклого программирования путем определения седловой точки функции Лагранжа. При оптимальном значении вектора должно выполняться условие седловой точки:

Для численного решения этой задачи выполняется ряд последовательных приближений по следующим уравнениям:

|  |  |
| --- | --- |
|  | () |
|  | () |
|  |  |

Заканчивать итерации следует, когда частные производные по абсолютной величине станут меньше допустимых значений:

|  |  |
| --- | --- |
|  | () |

*Ход работы*

В работе ставится задача определить методом Эрроу-Гурвица максимум целевой функции:

при заданном ограничении:

Здесь

Для работы были взяты произвольные коэффициенты:

= 2; = 3; = -9; = 1;

И значение = 2;

*Результаты*

|  |  |
| --- | --- |
| Количество итераций | 560 (шаг ) |
|  | 1.9998 |
|  | 0.0419 |
|  | 14.0235 |

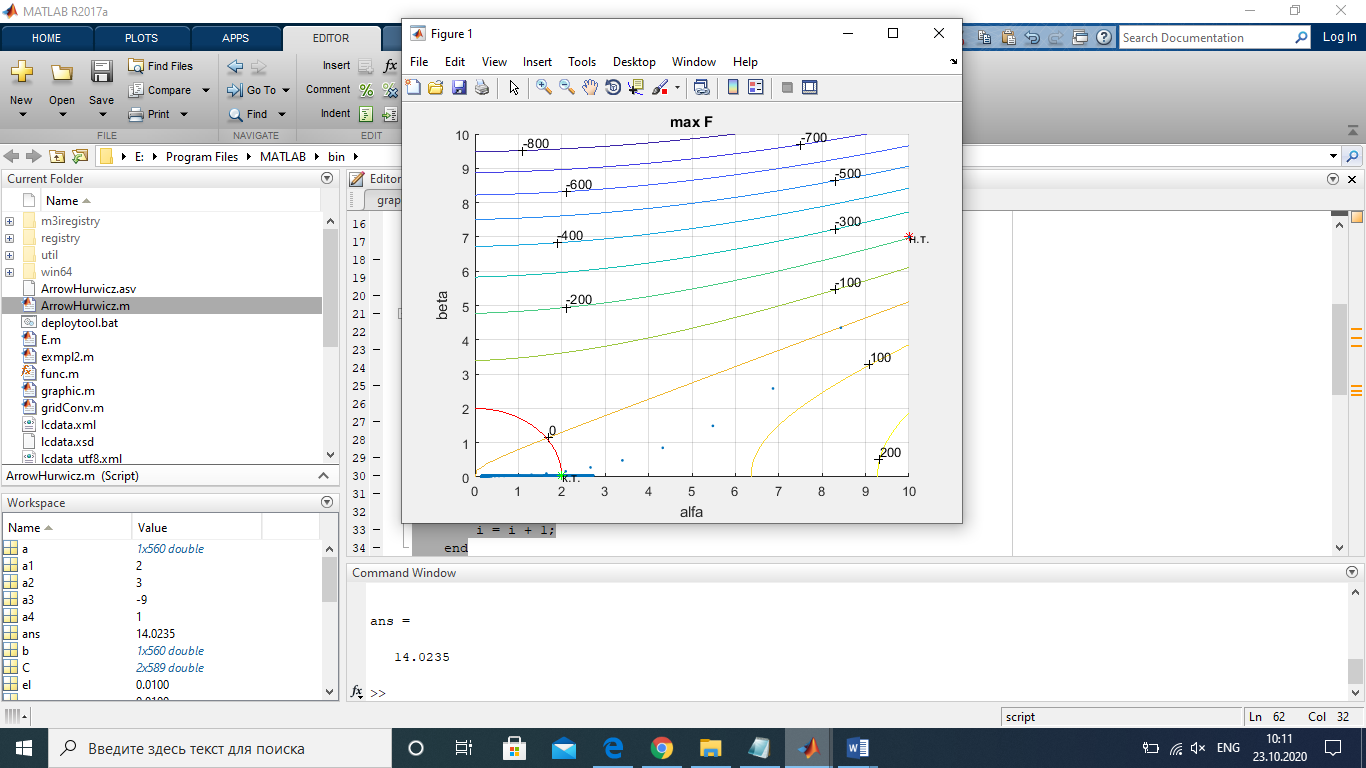


Рисунок 1 – Движение точки *(x1, x2)* по поверхности *L(x)*

*Вывод:* методом Эрроу-Гурвица с заданной точностью было найдено максимальное значение исходной функции .

*Код программы*

clear; close all; clc;

%a1 = -1; a2 = -1; a3 = -1; a4 = -1; w = 2;

%a1 = 1; a2 = 1; a3 = 1; a4 = 1; w = 2;

a1 = 2; a2 = 3; a3 = -9; a4 = 1; w = 2;

ex = 0.01; ey = 0.01; el = 0.01;

F = @(a, b) a1\*a\*a + a2\*a + a3\*b\*b + a4\*b;

grad\_a = @(a, l) 2\*a1\*a + a2 - 2\*l\*a;

grad\_b = @(b, l) 2\*a3\*b + a4 - 2\*l\*b;

grad\_l = @(a, b) w\*w - a\*a - b\*b;

%main()

h = 0.01; a(1) = 10; b(1) = 7; l(1) = 10;

i = 1;

while abs(grad\_l(a(i), b(i))) > el

l(i+1) = max(0, l(i) - h\*grad\_l(a(i), b(i)));

a(i+1) = max(0, a(i) + h\*grad\_a(a(i), l(i)));

b(i+1) = max(0, b(i) + h\*grad\_b(b(i), l(i)));

if(i > 1000)

break;

end

i = i + 1;

end

i

a(end)

b(end)

F(a(end), b(end))

x = 0 : .2 : 10;

[X, Y] = meshgrid(x);

Z = a1\*X.^2 + a2\*X + a3\*Y.^2 + a4\*Y;

figure();

hold on

grid on

title('max F');

C = contour(X, Y, Z);

clabel(C);

th = 0 : pi/50 : pi/2;

r = w;

x = r\*cos(th);

y = r\*sin(th);

plot(x, y, 'r');

plot(a(1), b(1), 'r\*'); text(a(1), b(1), 'н.т.');

plot(a, b, '.');

plot(a(end), b(end), 'g\*'); text(a(end), b(end), 'к.т.');

xlabel('alfa'); ylabel('beta');