

Отчет по лабораторным работам 5-7
по дисциплине: «Методы вычислений»
Вариант 8

**БЕЗУСЛОВНАЯ МИНИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ.
ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ.**

Студент _____ Кочуркин И.А.

Группа _____ ИУ7-104

Преподаватель _____ Ткачев С.Б.

1. Описание задачи

Функции:

1) $y = 2x_1^2 + 5x_2^2 - 4x_1x_2 - 4\sqrt{5}x_1 + 4\sqrt{5}x_2 + 4$

Начальная точка: $[1, 1]$

2) $y = \frac{10}{\cos(\frac{x_1x_2}{10})} + 3x_1^2 + x_2^2 + x_1 + 2x_1x_2$

Начальная точка: $[3, 3]$

1.1. Результаты расчётов

1.1.1. Теоретический расчёт

Минимум функции достигается при условии:

$$\begin{cases} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} = 0 \\ \frac{\partial f_1}{\partial x_2} = 0 \\ \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_1^2} > 0 \\ \frac{\partial^2 f_1}{\partial x_2^2} > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 - 4\sqrt{5} = 0 \\ 10x_2 - 4x_2 + 4\sqrt{5} = 0 \\ 4 > 0 \\ 10 > 0 \end{cases}$$

Таким образом: $x_\star = (\sqrt{5}, 0) \approx (2.2360; 0)$, $f_1(x_\star) = -6$

1.1.2. $y = 2x_1^2 + 5x_2^2 - 4x_1x_2 - 4\sqrt{5}x_1 + 4\sqrt{5}x_2 + 4$, начальная точка: $[1, 1]$

$\epsilon = 1e - 3$;

В симплексных методах $a = 1.3$;

Деформируемый симплекс восстанавливаем каждые 4 шага

В методе случайного поиска $\alpha = 1.5$

Метод	количество вычислений функции	x^\star	$f(x^\star)$
Правильный симплекс	46	$[2.2356, -0.0001]$	-6.0000
Деформируемый симплекс	121	$[2.2365, 0.0005]$	-6.0000
Случайный поиск с возвратом	81	$[2.2364, 0.0003]$	-6.0000
fminsearch	65	$[2.2361, 0.0002]$	-6.0000

1.1.3. $y = \frac{10}{\cos(\frac{x_1 x_2}{10})} + 3x_1^2 + x_2^2 + x_1 + 2x_1 x_2$, начальная точка: $[3, 3]$

$$\epsilon = 1e - 3;$$

В симплексных методах $a = 1.0$;

Деформируемый симплекс восстанавливаем каждые 4 шага

В методе случайного поиска $\alpha = 0.85$

Метод	количество вычислений функции	x^*	$f(x^*)$
Правильный симплекс	52	[-0.1669, 0.0002]	9.9187
Деформируемый симплекс	153	[-0.1666, -0.0003]	9.9187
Случайный поиск с возвратом	81	[-0.1671, -0.0009]	9.9187
fminsearch	81	[-0.1664, 0.0001]	9.9187