

Лабораторная работа №2

1. Реализовать алгоритмы:

- метод градиентного спуска;
- метод наискорейшего спуска;
- метод сопряженных градиентов.

Оцените, как меняется скорость сходимости, если для поиска величины шага использовать различные методы одномерного поиска.

2. Проанализируйте траектории методов для нескольких квадратичных функций: придумайте две-три квадратичные двумерные функции, на которых работа каждого из методов будет отличаться. Нарисуйте графики с линиями уровня функций и траекториями методов (*для отрисовки можно воспользоваться сторонними программами, для получения бонусных баллов программу отрисовки реализовать самостоятельно*).

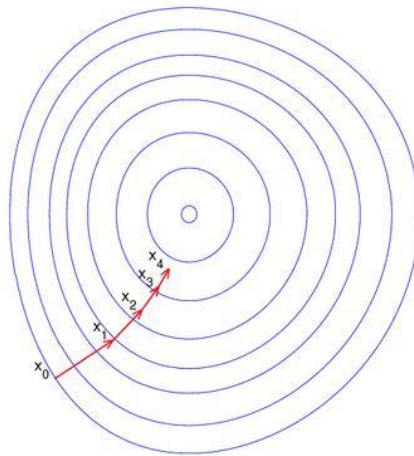


Рис. Пример изображения линий уровня и траектории метода

3. Исследуйте, как зависит число итераций, необходимое методам для сходимости, от следующих двух параметров:

- а) числа обусловленности $k \geq 1$ оптимизируемой функции;
- б) размерности пространства n оптимизируемых переменных.

Для этого для заданных параметров n и k сгенерируйте случайным образом квадратичную задачу размера n с числом обусловленности k и запустите на

ней методы с некоторой заданной точностью. Замерьте число итераций $T(n, k)$, которое потребовалось сделать методу до сходимости.

4. По результатам выполнения лабораторной работы необходимо подготовить отчет. Отчет должен содержать все исследования, проведенные в п.п. 1-3, а также соответствующие выводы.

Для разработанного программного кода в отчете привести код основных модулей, диаграмму классов, сделать текстовое описание.

Требования к программному коду (вычислительные алгоритмы)

1. Рекомендуется использовать языки программирования: C++, C#, Java.
2. Рекомендуется придерживаться основных положений ООП при разработке.
3. Рекомендуется выполнять документирование программного кода.

Оценка результатов

| <i>Задание</i> | <i>Результат (в виде коэффициента)</i> |
|---|--|
| Сдача в срок | 0.15 |
| Основные численные результаты, выводы, защита | 0.0 – 0.55 |
| Программная реализация и индивидуальный код | 0.0 – 0.25 |
| Грамотность изложения и общее качество отчета | 0.0 – 0.05 |
| Дополнительное задание (графика) | 0.0 – 0.3 |

Срок сдачи второй лабораторной работы – до 16.04.2021 (включительно).