Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

**Отчёт по расчетному заданию №2**

Дисциплина: Системный анализ и принятие решений

Выполнил студент гр. 5130901/xxxxx \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.О. Фамилия

(подпись)

Принял преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.С. Сабонис

(подпись)

“ ” 2023 г.

Санкт-Петербург

2023

Задание

{{problem}}

Аналитическое решение

{{analytical\_solution}}

**Общее для итерационных методов**

Для всех последующих итерационных методов правило останова будет следующим:

Начальная точка

Значение функции в начальной точке:

**Метод релаксации**

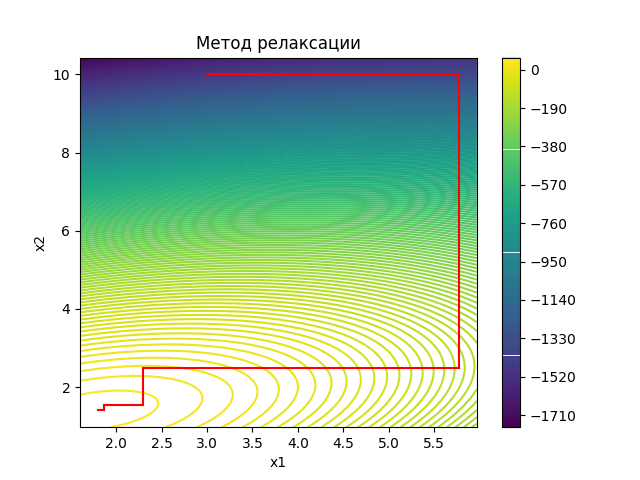
Описание шага:

1. Находим вектор градиента в точке
2. Если соблюдается условие останова – завершаем вычисления, иначе – продолжаем.
3. Вектор направления
   * – для четных шагов (параллельно оси )
   * – для нечетных шагов (параллельно оси )
4. Считаем матрицу Гессе в точке
5. Находим длину шага
6. Находим следующую точку

Таблица с шагами вычислений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

График хода метода релаксации:



**Метод наискорейшего подъема**

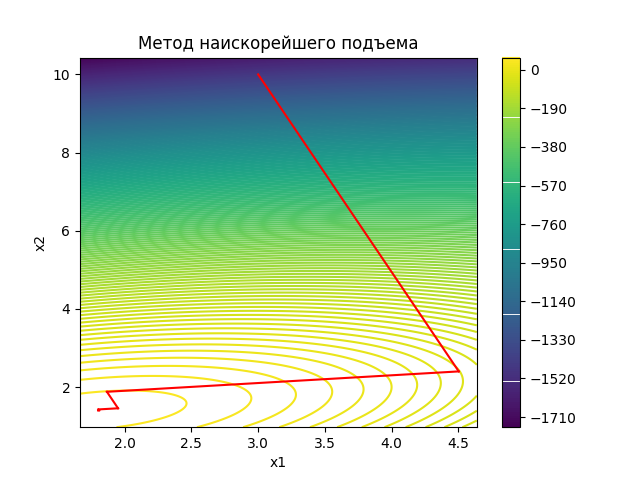
Описание шага:

1. Находим вектор градиента в точке
2. Если соблюдается условие останова – завершаем вычисления, иначе – продолжаем.
3. Вектор направления
4. Считаем матрицу Гессе в точке
5. Находим длину шага
6. Находим следующую точку

Таблица с шагами вычислений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | 1.8002 | 1.4015 | 55 |

График хода метода наискорейшего подъема:



**Метод Ньютона**

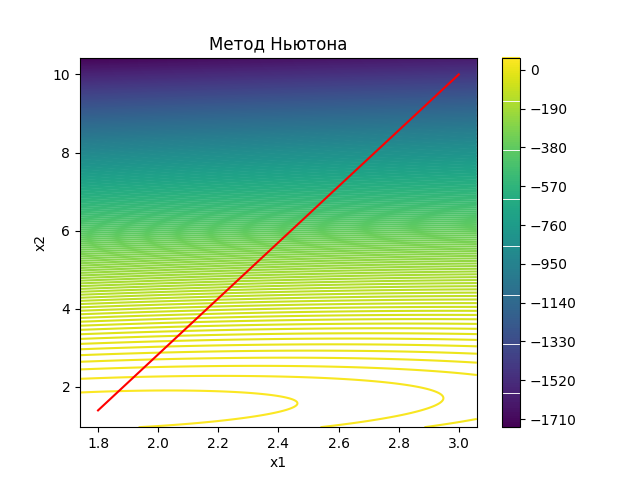
Описание шага:

1. Находим вектор градиента в точке
2. Если соблюдается условие останова – завершаем вычисления, иначе – продолжаем.
3. Считаем матрицу Гессе в точке
4. Вектор направления
5. Длина шага постоянна
6. Находим следующую точку

Таблица с шагами вычислений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

График хода метода Ньютона:



**Метод сопряженных градиентов**

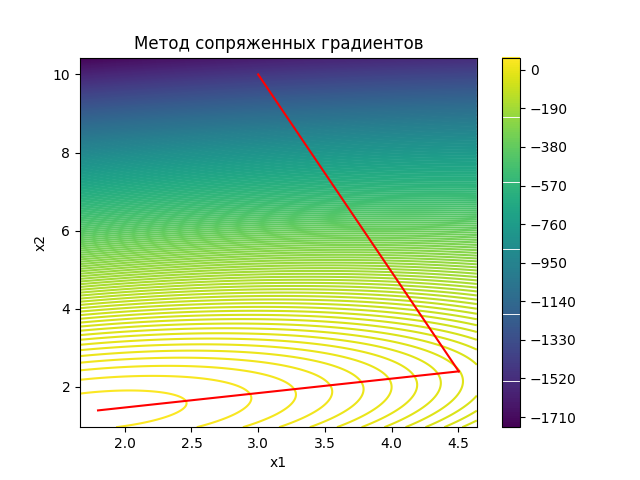
Описание шага:

1. Находим вектор градиента в точке
2. Если соблюдается условие останова – завершаем вычисления, иначе – продолжаем.
3. Вектор направления
4. Считаем матрицу Гессе в точке
5. Находим длину шага
6. Находим следующую точку

Таблица с шагами вычислений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | 1.8002 | 1.4015 | 55 |

График хода метода сопряженных градиентов:



**Метод Бройдена**

Описание шага:

1. Находим вектор градиента в точке
2. Если соблюдается условие останова – завершаем вычисления, иначе – продолжаем.
3. Считаем аппроксимацию обратной матрицы Гессе:
4. Вектор направления
5. Считаем матрицу Гессе в точке
6. Находим длину шага
7. Находим следующую точку

Таблица с шагами вычислений:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

График хода метода Бройдена:

