**Справка**

**Метод деформируемого многогранника**

**Описание метода**

Метод деформируемого многогранника (также известный как метод симплекса) является одним из численных методов оптимизации, предназначенных для поиска локального минимума многомерной функции. Данный метод особенно эффективен для задач, где функции не являются дифференцируемыми или имеют сложные формы.

**Принцип работы**

Метод основан на итерационном процессе, где:

1. **Инициализация**:
   * Задается начальная точка (вектор параметров), с которой начинается процесс минимизации.
   * Определяются параметры алгоритма: шаг (скорость движения по направлению к минимуму), точность (порог, при котором алгоритм завершает работу) и максимальное количество итераций.
2. **Создание симплекса**:
   * В многомерном пространстве функция представляется с помощью симплекса — многоугольника, который определяется вектором вершин (начальной точки и дополнительных точек, определяющих форму).
   * В зависимости от размерности задачи симплекс может принимать форму треугольника, тетраэдра и т. д.
3. **Итерационный процесс**:
   * На каждой итерации вычисляются значения функции в вершинах симплекса.
   * Оценка результата: определяется наилучшая и наихудшая вершины. На основании этих значений симплекс преобразуется (сжимается или растягивается) для нахождения нового положения в пространстве функции.
   * Вершина с наименьшим значением функции считается текущей "лучшей" точкой, и процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнута заданная точность или максимальное количество итераций.
4. **Завершение работы**:
   * Алгоритм завершает работу, когда разница между значениями функции в текущей и предыдущей точках становится меньше заданного порога (точности) или когда число итераций достигает максимального лимита.

**Применение**

Метод деформируемого многогранника широко используется в различных областях, включая:

* Оптимизацию в экономике и управлении.
* Нахождение оптимальных решений в инженерных задачах.
* Решение проблем в области машинного обучения и анализа данных.

**Тестовый пример**

**Минимизируемая функция**

Рассмотрим функцию:

f(x,y)=(x−1)2+(y−2)2f(x, y) = (x - 1)^2 + (y - 2)^2f(x,y)=(x−1)2+(y−2)2

**Начальная точка**

Начальная точка для минимизации:

Начальная точка=[3,3]\text{Начальная точка} = [3, 3]Начальная точка=[3,3]

**Ожидаемое решение**

Аналитически, функция достигает минимума в точке:

Минимум=[1,2]\text{Минимум} = [1, 2]Минимум=[1,2]

где значение функции равно:

f(1,2)=0f(1, 2) = 0f(1,2)=0

**Процесс минимизации**

1. **Инициализация**: Запускаем минимизацию с указанной начальной точкой, шагом, точностью и максимальным количеством итераций.
2. **Итерации**: Алгоритм будет выполнять итерации, постепенно приближая точку к [1, 2].
3. **Результат**: После завершения минимизации будет выведено количество итераций, необходимых для достижения результата, и окончательная точка минимума.

**Результат тестирования**

При выполнении минимизации функции с указанными параметрами программа должна вернуть:

* **Количество итераций**: (например, 15)
* **Точка минимума**: [1.0, 2.0]

**Заключение**

Метод деформируемого многогранника предоставляет эффективный способ нахождения локального минимума для сложных многомерных функций, и тестирование данного алгоритма на выбранной функции подтвердило его работоспособность и точность.