Тема 1. Методы нулевого порядка.

1. Безусловная оптимизация многих переменных. Методы нулевого порядка. Задача многомерной оптимизации.

2. Методы нулевого порядка. Сущность симплексного метода. Построение нового симплекса. Графическая иллюстрация.

3. Методы нулевого порядка. Алгоритм поиска симплексным методом.

4. Методы нулевого порядка. Сущность метода Нелдера – Мида. Геометрическая иллюстрация построения нового симплекса процедуры сжатия и растяжения.

5. Методы нулевого порядка. Алгоритм поиска методом Нелдера-Мида.

6. Методы нулевого порядка. Сущность метода Хука – Дживса. Исследующий поиск. Поиск по образцу.

7. Методы нулевого порядка. Сущность метода Хука – Дживса. Графическая иллюстрация поиска точки минимума методом Хука-Дживса

8. Методы нулевого порядка. Алгоритм поиска методом Хука-Дживса.

9. Рельеф функции. Котловинный рельеф. Овражный рельеф. Разрешимый овраг. Неупорядоченный тип рельефа. Примеры.

Задачи.

1. Реализовать первую итерацию для целевой функции симплексным методом с точностью ε = 0,1.

$$f(\overline{x}) = x_1^2 - x_1x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка симплекса $\overline{x^{(0)}} = (0,0)^{\mathrm{T}}$ и длина ребра симплекса m = 0,25.

2. Реализовать первую итерацию для целевой функции методом Нелдера-Мида с точностью ε = 0,1.

$$f(\overline{x}) = x_1^2 - x_1x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка симплекса $\overline{x^{(0)}} = (0,0)^{\mathrm{T}}$, длина ребра симплекса m = 1, параметр растяжения $\beta = 2{,}8$ и параметр сжатия $\gamma = 0{,}4$.

3. Реализовать первую итерацию для целевой функции методом Хука-Дживса с точностью ε = 0,1.

$$f(\overline{x}) = x_1^2 - x_1x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$, шаг по координатным направлениям $h = 0{,}2$ и коэффициент уменьшения шага $d = 2$.

Тема 2. Методы первого порядка.

1. Безусловная оптимизация многих переменных. Методы первого порядка.

2. Методы первого порядка. Сущность метода градиентного спуска с постоянным шагом. Графическая иллюстрация.

3. Методы первого порядка. Алгоритм метода градиентного спуска с постоянным шагом.

4. Методы первого порядка. Сущность метода наискорейшего градиентного спуска. Матрица Гессе. Графическая иллюстрация.

5. Методы первого порядка. Алгоритм метода наискорейшего градиентного спуска.

6. Методы первого порядка. Сущность метода покоординатного спуска. Графическая иллюстрация.

7. Методы первого порядка. Алгоритм метода покоординатного спуска.

8. Методы первого порядка. Сущность метода Флетчера-Ривса. Графическая иллюстрация.

9. Методы первого порядка. Алгоритм метода Флетчера-Ривса.

Задачи.

1. Реализовать первую итерацию целевой функции методом градиентного спуска с постоянным шагом с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$, величина шага h = 0,4.

2. Реализовать первую итерацию целевой функции методом наискорейшего градиентного спуска с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$.

3. Реализовать первую итерацию целевой функции методом покоординатного спуска с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$.

4. Реализовать первую итерацию целевой функции методом Флетчера-Ривса с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$.

Тема 3. Методы второго порядка.

1. Методы второго порядка. Сущность метода Ньютона
2. Методы второго порядка. Алгоритм метода Ньютона.
3. Методы второго порядка. Сущность метода Ньютона–Рафсона.
4. Методы второго порядка. Алгоритм Ньютона–Рафсона.

Задачи.

1. Реализовать первую итерацию целевой функции методом Ньютона с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$.

2. Реализовать первую итерацию целевой функции методом Ньютона–Рафсона с точностью ε = 0,1.

$$f(\bar{x}) = x_1^2 - x_1 x_2 + 3x_2^2 - x_1$$

Начальная точка $\overline{x^{(0)}} = (0, 0)^{\mathrm{T}}$.