**Федеральное государственное образовательное**

**бюджетное учреждение**

**высшего образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ**

**ФЕДЕРАЦИИ»**

**(Финансовый университет)**

**Факультет**

**информационных технологий и анализа больших данных**

**Домашнее задание № 1**

«Поиск экстремума ФНП»

Студенты группы ПМ19-2:

Жигулина Юлия

Коротенко Виолетта

Морозов Михаил

Пономаренко Александр

Васильева Александра

Аракелян Рушан

Брашич Илья

Руководитель:

Аксенов Дмитрий Андреевич

**Москва 2022**

Оглавление.

1. Постановка задачи (физическая модель)
2. Алгоритмы
   1. Поиск безусловных локальных экстремумов функции двух переменных
      1. Описание входных данных
      2. Описание алгоритма решения
      3. Описание выходных данных
   2. Метод Лагранжа
      1. Описание входных данных
      2. Описание алгоритма решения
      3. Описание выходных данных
3. Заключение
4. **Постановка задачи (физическая модель)**

Найти точки (локального) экстремума функции двух переменных на заданном множестве. Вывести координаты полученных точек с указанием вида экстремума и график функции с отмеченными на нём точками, в случае, если они были найдены.

1. **Алгоритмы**
   1. **Поиск безусловных локальных экстремумов функции двух переменных**
      1. **Описание входных данных**

На вход поступают функция , ограничения для первой и второй переменных.

* + 1. **Описание алгоритма решения**
       1. Вычисляем частные производные.
       2. В системе приравниваем частные производные первого порядка к нулю и находим её решения.

Таким образом, находим точки … такие, что и при . Точка в данном случае является *стационарной точкой*.

* + - 1. Далее вычисляем частные производные второго порядка в точке и вводим обозначения.
      2. Если , то функция имеет экстремум в точке , причём, если , то это минимум, а если , то максимум. Если , то в точке нет экстремума. Если , то требуется дополнительное исследование.
      3. Повторяем пункты 3, 4 для каждой точки при .
    1. **Описание выходных данных**

На выход поступают координаты точек с указанием вида экстремума. Либо сообщение о том, что экстремума нет или что для его нахождения необходимы дополнительные исследования.

* 1. **Метод Лагранжа.**
     1. **Описание входных данных**

На вход поступают функция , ограничения для первой и второй переменных, ограничение .

* + 1. **Описание алгоритма решения**
       1. Составляем функцию Лагранжа:

 (параметр

 называют множителем Лагранжа)

* + - 1. Необходимые условия экстремума задаём системой уравнений, из которой определяем стационарные точки:
      2. Достаточным условием, из которого можно выяснить характер экстремума, служит знак:
* если в стационарной точке , то функция  имеет в данной точке условный минимум;
* если , то функция  имеет в данной точке условный максимум.
  + 1. **Описание выходных данных**

На выход поступают координаты точек с указанием вида экстремума. Либо сообщение о том, что экстремума нет или что для его нахождения необходимы дополнительные исследования.

1. **Заключение**

Представленные алгоритмы решают поставленную задачу.