

МЕТОД МНОЖИТЕЛЕЙ ЛАГРАНЖА В CALCPLOT3D

Ковалёв Дмитрий Юрьевич, Чирва Егор Васильевич,

Городко Дмитрий Михайлович,

студенты 2-го курса кафедры «Геодезия и аэрокосмические технологии»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Хотомцева М.А., старший преподаватель)

Множитель Лагранжа – это метод оптимизации функции многих переменных с ограничениями. Суть этого метода состоит в том, чтобы добавить к функции Лагранжа умноженное на каждое ограничение число, называемое множителем Лагранжа. Таким образом, мы получаем новую функцию, которую нужно минимизировать (или максимизировать) по переменным, при условии, что она удовлетворяет ограничениям.

Жозеф Луи Лагранж (1736-1813) – французский математик, физик и астроном, один из величайших математиков XVIII века. Он сделал значительные вклады в различные области математики, физики и астрономии, включая аналитическую механику, теорию чисел, теорию функций, теорию уравнений и теорию вероятностей. Он также был известен своей работой в области оптики и гравитации.

Метод множителей Лагранжа был разработан Лагранжем в 1759 году в его работе "Réflexions sur la résolution algébrique des équations", где он предложил метод решения систем уравнений с помощью введения новых переменных и уравнений, называемых множителями Лагранжа. Этот метод был широко использован в математике и физике и считается одним из наиболее важных методов решения систем уравнений.

Метод множителей Лагранжа является обобщением метода Лагранжа для нахождения экстремумов функций. В этом методе рассматривается функция, зависящая от нескольких переменных, и вводятся новые переменные (множители Лагранжа), которые связывают эти переменные. Затем используется метод Лагранжа для нахождения экстремума функции, который связан с этими переменными. Этот метод позволяет решать системы уравнений с ограничениями и находить условные экстремумы функций.

Множитель Лагранжа позволяет сформулировать задачу оптимизации с ограничениями в виде безусловной оптимизации функции Лагранжа. При этом множители Лагранжа представляют собой множители соответствующих

ограничений и показывают, насколько сильно каждое ограничение влияет на целевую функцию.

Метод множителей Лагранжа широко используется в экономике, физике, инженерных и прикладных науках для оптимизации функций с ограничениями различной природы. Его основные преимущества - универсальность, простота применения и возможность обобщения на разные типы функций и ограничений.

Для вычисления множителя Лагранжа в программе Calcplot3d, необходимо задать функцию, которую нужно оптимизировать, и ограничения на значения переменных. Для этого в программе есть несколько инструментов, таких как график функции, график ограничений, уравнения, неравенства и т.д.

CalcPlot3D - это интерактивный инструмент для визуализации математических функций в трехмерном пространстве. Он предназначен для студентов, изучающих математику и ее применение в различных областях, таких как физика, инженерия и информатика.

CalcPlot3D предоставляет пользователю возможность поэкспериментировать с функциями, изменяя их параметры и взаимодействуя с выводом графиков.

Calcplot3d позволяет быстро вычислить множитель Лагранжа для данной задачи и отобразить его на графике. Для этого нужно создать новый график и добавить функцию Лагранжа, используя инструменты для построения графиков. Также можно добавить ограничения на прямую, чтобы убедиться, что найденное решение удовлетворяет этим условиям.

Таким образом, в программе Calcplot3d множитель Лагранжа может быть использован для решения различных задач оптимизации с ограничениями, что делает ее полезным инструментом для математических расчетов.

Чтобы использовать множитель Лагранжа в CalcPlot3D, выполните следующие действия:

1. Откройте CalcPlot3D и выберите опцию «Поверхность» в верхнем меню.
2. Введите уравнение для функции, которую вы хотите оптимизировать, в поле « $f(x,y)$ ».
3. Нажмите кнопку «Ограничения».
4. Введите уравнение ограничения в поле " $g(x,y)$ ".
5. Нажмите кнопку «Множитель Лагранжа».
6. Введите уравнение для множителя Лагранжа в поле « λ ».
7. Нажмите кнопку «График», чтобы просмотреть функцию и ограничение вместе.

Затем CalcPlot3D отобразит функцию и ограничение с красной линией, указывающей, где они пересекаются. Оптимальная точка (точки) будет лежать

на этой линии, и ее можно найти, изучив значения x , y и λ в точке (точках) пересечения.