

Тема 1. Поиск экстремума ФНП

Задание 1. Написать (добавить в собственный класс/библиотеку) следующие функции:

1. Поиск локальных экстремумов функции двух переменных;

** Возможна самостоятельная декомпозиция задачи на нескольких функций, решающих конкретные подзадачи. В таком случае необходимо предусмотреть оберточную функцию ,для удобства вызова пользователем.*

Формат входных данных:

- а) Список названий переменных ;
- б) Функция в аналитическом виде;
- в) Список ограничений функции (по умолчанию ограничений нет)

Формат выходных данных:

- а) Список координат, для всех точек локальных экстремумов, с указанием типа экстремума (минимум, максимум, седловая точка, требуется дополнительное исследование.
- б) 3-D график функции с отмеченными точками локальных экстремумов.

2. Поиск локальных экстремумов функции двух переменных с ограничениями (метод Лагранжа);

** Возможна самостоятельная декомпозиция задачи на нескольких функций, решающих конкретные подзадачи. В таком случае необходимо предусмотреть оберточную функцию ,для удобства вызова пользователем.*

Формат входных данных:

- а) Список названий переменных ;
- б) Функция в аналитическом виде;
- в) Список ограничений функции (по умолчанию ограничений нет)
- г) Ограничивающая функция.

Формат выходных данных:

- а) Список координат, для всех точек локальных экстремумов, с указанием типа экстремума (минимум, максимум, седловая точка, требуется дополнительное исследование.
- б) 3-D график функции с отмеченными точками локальных экстремумов.

3. Возможно добавление других функций (опционально)

Задание 2. Для тестирования написанных функций а так же прототипирования различных методов проводится следующее приемо-сдаточное тестирование:

** Данные задания оформляются в отдельном пайплайне (в случае подключения собственной библиотеки), или ячейках, располагающихся ниже. Каждый тест пишется в своей ячейке и решает свой класс задач.*

1. Решение задачи на нахождение локального экстремума ФНП.

С клавиатуры вводится список переменных, функция в аналитическом виде и ограничения. Результатом работы программы является список точек локальных экстремумов с указанием типа экстремума. А также график исходной функции с обозначением точек экстремума.

Пример входных данных:

Введите названия переменных: x y

Введите функцию $f(x,y,z)=: y*(x**2)+x*(y**3) - x*y$

Есть ли ограничения ? 1-да/ 0 – нет : 1

Введите допустимые интервалы по x: -10 10

Введите ограничения по y: -1 1

Пример выходных данных:

(0, 0) – max ?

(1, 0) –

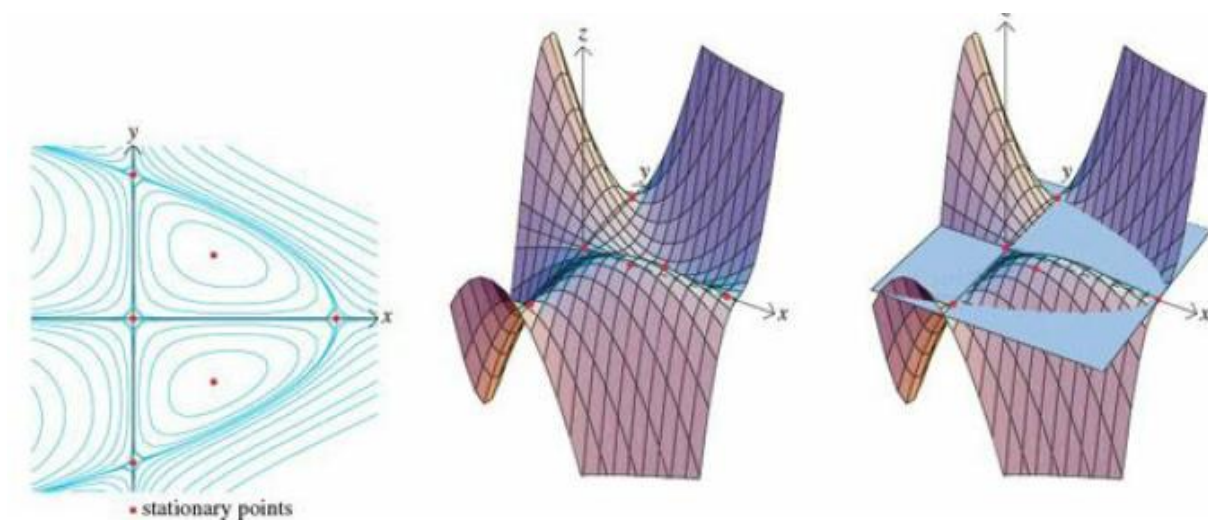
(0, 1) –

(0, -1) –

(0.4, 0.447) –

(0.4, -0.447) –

График – опционально:



2. Решение задачи на нахождение условного локального экстремума ФНП.

С клавиатуры вводится список переменных, функция в аналитическом виде и ограничения. Результатом работы программы является список точек локальных экстремумов с указанием типа экстремума. А также график исходной функции с обозначением точек экстремума.

Пример входных данных:

Введите названия переменных: x y

Введите функцию $f(x,y)=:$ $x*y$

Введите ограничивающую функцию $g(x,y,z)=0:$ $x**2+4*y**2-1$

Есть ли ограничения ? 1-да/ 0 – нет : 1

Введите допустимые интервалы по x : -10 10

Введите ограничения по y : -1 1

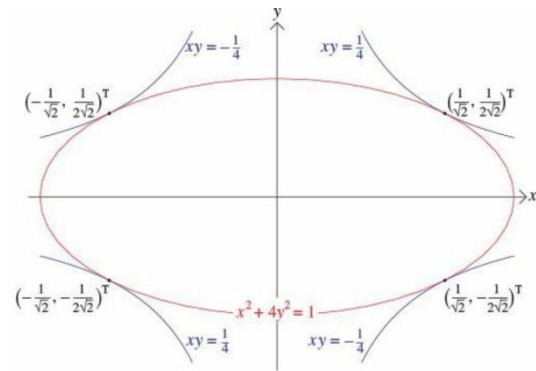
Пример выходных данных:

$(-1.41, -0.35) - \text{max ?}$

$(1.41, -0.35) -$

$(-1.41, 0.35) -$

$(1.41, 0.35) -$



Дополнительные задания (опционально)

3. Необходимо сравнить производительность работы функций основанных на различных библиотеках python. Сравнение необходимо производить по времени выполнения. Удобный формат выходных данных необходимо определить самостоятельно.