

ПРАКТИКУМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

ЗАДАНИЕ 2

Результатом выполнения задания является работающий исходный код на языке Python. Титульные лист и особый подход к оформлению не требуется.

Допускается выполнение задания в интерактивных средах (Jupyter Notebook, Google Colaboratory).

Допускается выполнение задания на компьютере в одной из средств разработки (JetBrains PyCharm, Visual Studio Code).

Обращаю внимание: задание состоит из последовательности действий, пронумерованных числами. Предполагается после выполнения каждого пункта выводить результат (любым удобным для вас методом, но, чтобы результат каждого пункта был виден).

Также обращаю внимание: все выполняемые задания могут стать частью расчетно-графической работы. Не исключается, что мы соберем все эти работы в единую РГР. Соберем отчет, добавим титульный лист и оформим.

Желаю успехов!

ХОД РАБОТЫ

1. Найдите первую и вторую производные функции y в заданной точке x_0 для своего варианта с помощью `scipy`. Вариантов меньше, чем студентов. Ваш вариант – это остаток от деления вашего номера в группе на количество вариантов.

Вариант	Исходные данные
1	$y = \sin(\ln(x)), x_0 = 4, a = 3, b = 8$
2	$y = \ln(\sqrt{x}), x_0 = 2, a = 1, b = 6$
3	$y = \sin(\sqrt{2x}), x_0 = 3.5, a = 0, b = 1$
4	$y = \frac{2}{\sin(x)+4}, x_0 = 2, a = 3, b = 6$
5	$y = \sqrt{2x^3}, x_0 = 4, a = 2, b = 4$
6	$y = \frac{\sin(2x)}{\cos(x)}, x_0 = 2, a = 2, b = 3$
7	$y = \frac{2}{\operatorname{tg}(x)}, x_0 = 1, a = 4, b = 6$
8	$y = \frac{\operatorname{tg}(x)}{\sin(x)}, x_0 = 0.5, a = 0, b = 1$

- Используя функцию из таблицы выше для вашего варианта и пакет `sympy` выведите на экран символьное представление производной.
- Вычислите определенный интеграл от a до b с помощью `sympy` функции для своего варианта. Интеграл вычислите методом прямоугольников.
- С помощью `sympy` выведите на экран неопределенный интеграл функции y для вашего варианта.
- Решите задачу нелинейной оптимизации для вашего варианта. Выведите оптимальное значение и решение.

Вариант	Исходные данные
1	$(x_1 - 3)^2 + x_2 \rightarrow \min$ $- 2x_1 + 3x_2 \geq 4$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
2	$(x_1 - 3)^2 + (x_2 - 1)^2 \rightarrow \min$ $- 2x_1 + x_2 \geq 2$ $3x_2 \geq 10$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
3	$(x_1 + 3)^3 + (x_2 - 3)^2 \rightarrow \min$ $x_1 - 4x_2 \geq 12$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
4	$(x_1 - 4)^2 + (x_2 - 2)^2 \rightarrow \min$ $4x_1 + 2x_2 \geq 11$ $- 2x_1 \geq 7$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
5	$(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 3)^2 + (x_3 - 4)^2 \rightarrow \min$ $- 2x_1 + x_2 - x_3 \geq 8$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
6	$(x_1 - 3)^2 + (x_2 - 8)^2 \rightarrow \min$ $- 2x_1 + x_2 = 2$ $3x_1 + 4x_2 \geq -6$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
7	$(x_1 - 1.5)^2 + (x_2 - 2)^2 + (x_3 - 2.5)^2 \rightarrow \min$ $2x_1 + 2x_2 = 6$ $2x_1 + 2x_3 = 17$ <p>Все переменные неотрицательны</p>

8	$(x_1 - 4) + (x_2 - 3)^2 + (x_3 - 2)^3 + (x_4 - 1)^4 \rightarrow \min$ $x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \geq 0$ <p>Все переменные неотрицательны</p>
---	---