

Математические пакеты

Домашнее задание №4 (Octave)

Дедлайн до 2.10 23:59

В данных заданиях **запрещено** использовать циклы, если явно не сказано обратного!

- (1) (1 балл) Нарисуйте график функции $y = \sin x + \cos 3x$ в диапазоне $[-2\pi, 2\pi]$ синего цвета, добавьте сетку и легенду. Функция должна не только нарисовать график, но и вернуть два значения: x с абсциссами и y с ординатами точек, это те же значения, которые вы передадите в функцию `plot(x, y)`.
- (2) (1 балл) Дано натуральное число $n \geq 2$. Нарисуйте график функции $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x + \dots + \frac{1}{n} \sin nx$. Для решения задачи создайте матрицу, у которой в строках расположены значения каждого слагаемого по отдельности. Верните результат как в прошлой задаче.
- (3) (2 балла) Дана матрица A размера $2 \times N$, каждый столбец – координаты точки на плоскости. В этой задаче функция не должна возвращать результат, она должна нарисовать в одном графическом окне 4 картинки для каждого множества:
 - (a) Изобразите множество A .
 - (b) Изобразите центр масс множества A (одна точка, другой маркер, другой цвет). Подпишите точку, которая является центром масс.
 - (c) Изобразите множество B , которое получается параллельным переносом множества A так, чтобы его центр масс перешел в 0. (Новый тип маркера, новый цвет).
 - (d) Изобразите множество C : поворот множества A вокруг нуля против часовой на 15° (Новый тип маркера, новый цвет).
 - (e) Изобразите множество D : поворот множества A вокруг его центра масс против часовой на 25° .
 - (f) Подпишите каждый полученный график, подпишите оси, включите сетки. Найдите функцию, которая позволяет сохранять изображения в окне и сохраните в формате `.png`.
- (4) (2 балла) Дано натуральное число $n \geq 2$. Нарисуйте n концентрических окружностей с радиусами, соответственно, $1, 2, \dots, n$.
- (5) (3 балла) Дана линейная матрица из трех чисел a, b, c . Кроме этого даны матрицы `xrange = [xmin, xmax]` и `yrange = [ymin, ymax]`. Постройте график прямой $ax + by + c = 0$, нужно построить ту ее часть, которая содержится в прямоугольнике $x_{\min} \leq x \leq x_{\max}$ и $y_{\min} \leq y \leq y_{\max}$. Учтите все варианты, включая то, что прямая может быть вертикальной. Удобней всего решать так. Нужно пересечь заданную прямую с каждой из четырех сторон прямоугольника. Стороны горизонтальны или вертикальны, поэтому вычислить пересечение с каждой конкретной стороной или проверить, что его нет, относительно несложно. В общей сложности получится два пересечения. Далее нужно нарисовать отрезок от первой точки пересечения до второй, для этого достаточно одного вызова функции `plot()`.

- (6) (3 балла) Функция `plot_lines(coef_line, xrange, yrange)`. Дана матрица с прямыми как в задании (9) из д/з №2. Постройте на одном графике все эти прямые. Попробуйте решить данную задачу без цикла. Если не получится, то используйте цикл, но получите половину баллов.
- (7) (4 балла) Функция `plot_lines_and_intersections(coef_line, xrange, yrange)`. Дана матрица с прямыми как в предыдущем задании. Воспользуйтесь предыдущей задачей и задачей (2) из д/з №3, нарисуйте все прямые и все их точки пересечения.