

Математические пакеты
Блок заданий №6 (octave-ode)

Дедлайн до 18.10 23:59

- (1) Решите неоднородное линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами:
$$\begin{cases} y' + 2y = x + \frac{1}{2} \\ y(0) = 1 \end{cases}$$
. Получите решение для $x = \text{linspace}(0, 1, 100)$. Функция должна вернуть три результата: строчку **x**, строчку значений функции **y1** и строчку значений функции **y2**:
- **y1** получается решением уравнения с помощью функции **lsode()**.
 - **y2** получается решением уравнения вручную. Вспомните, как решаются такие уравнения, получите решение в виде явной формулы.

Постройте оба графика в одном окне, убедитесь, что они совпадают.

- (2) *Функция Струве*. <https://goo.gl/1951GG>
На паре мы решали дифференциальное уравнение Бесселя, в задаче нужно решить модифицированное уравнение Бесселя. $\Gamma(x)$ считается как **gamma(x)**. Создайте функцию, которая принимает на вход которая получает на вход значения α , $y(1)$ и $y'(1)$. Постройте график и проверьте свою функцию на значениях $\alpha = 1$, $y(1) = 1$, $y'(1) = 0$.

- (3) *Система Хищник-Жертва*. <http://goo.gl/sIsk5u>.
Изучите статью по ссылке, в ней описывается система дифференциальных уравнений, моделирующая изменения популяций лис и кроликов, когда они живут вместе и едят друг друга. Создайте функцию, которая на вход получает параметры системы (альфа, бета, гамма, дельта), и рисует графики нескольких решений уравнений, соответствующих начальным данным, вокруг точки равновесия (\bar{x}, \bar{y}) . Для этого возьмите начальные данные вида $x(0) = \bar{x}$, $y(0) = \bar{y} + k \cdot s$. Здесь k – это целое число от 0 до 5, s – это величина, которая указывается еще одним (пятым) аргументом функции, получается, что на одном графике необходимо нарисовать шесть кривых для каждого значения k . Функция должна только рисовать график в координатах x и y (не используйте координату t при рисовании), и ничего не должна возвращать. Убедитесь, что вы понимаете кривые, изображенные на графике.