

# Презентация по лабораторной работе №2

## Задача о погоне

---

Самсонова Мария

16 февраля 2024

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Цель лабораторной работы №2

Изучение основ языков программирования Julia и OpenModelica и освоение библиотек данных языков, которые необходимы для построения графиков и решение дифференциальных уравнений.

# Задание

1. Запишите уравнение, описывающее движение катера, с начальными условиями для двух случаев (в зависимости от расположения катера относительно лодки в начальный момент времени).
2. Постройте траекторию движения катера и лодки для двух случаев.
3. Найдите точку пересечения траектории катера и лодки.

# Вычисление собственного варианта

```
>>> print(1032216526%70+1)  
27
```

Рис. 1: Мой номер варианта

## Решение задачи

$$t = \frac{x}{v}$$

$$t = \frac{11,7 - x}{3,7v}$$

$$t = \frac{11,7 + x}{3,7v}$$

# Решение уравнений

Из этих уравнений получаем объединение двух уравнений:

$$\left[ \begin{array}{l} \frac{x}{v} = \frac{11,7-x}{3,7v} \\ \frac{x}{v} = \frac{11,7+x}{3,7v} \end{array} \right.$$

Решая данные уравнения, получаем два значения для  $x$ :  $x_1 = \frac{117}{47}$ ,  
 $x_2 = \frac{13}{3}$

# Решение задачи

$$v_{\tau}$$

– тангенциальная скорость

$$v$$

– радиальная скорость

$$v = \frac{dr}{dt}$$

$$v_{\tau} = \sqrt{((3,7 * v)^2 - v^2)} = \frac{\sqrt{141} * 3v}{5}$$

## Решение задачи

$$\begin{cases} \frac{dr}{dt} = v \\ r \frac{d\theta}{dt} = \frac{\sqrt{141} * 3v}{10} \end{cases}$$



# Начальные условия

$$\begin{cases} \theta_0 = 0 \\ r_0 = x_1 = \frac{117}{47} \end{cases}$$

*или*

$$\begin{cases} \theta_0 = -\pi \\ r_0 = x_2 = \frac{13}{3} \end{cases}$$

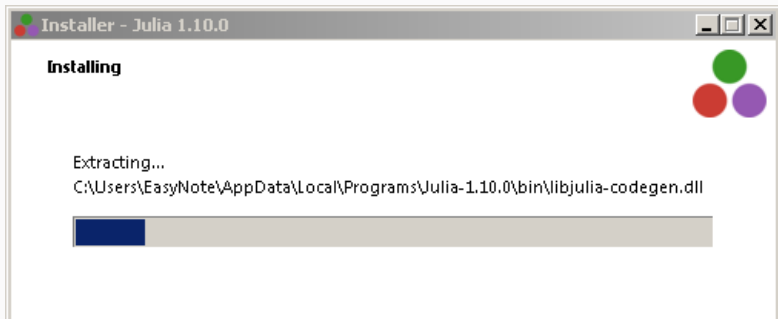
# Итоговое уравнение

$$\frac{dr}{d\theta} = \frac{\frac{10r}{\sqrt{141}}}{423}$$

# Решение задачи с помощью Julia.

Используя библиотеку DifferentialEquations, мы в данной программе решаем дифференциальное уравнение, расписанное в постановке задачи лабораторной работы. Благодаря библиотеке Plots мы получаем Итоговые изображения в полярных координатах. [1]

Установим Julia:



# Выводы

В данной лабораторной работе №2 мы потроили графики для обоих случаев, где отрисованы траектории лодки и катера и наглядно показали пересечения. Таким образом, успешно решили поставленную задачу.

Также изучили основы языков программирования Julia и освоили библиотеки данного языка, которые необходимы для построения графиков и решение дифференциальных уравнений. Однако из-за отсутствия возможности работы языка OpenModeica с полярными координатами мы не смогли приобрести опыт.