

Лабораторная работа №1

Настройка окружения

Гарут Александр Игоревич

Содержание

Цель работы	3
Задание	4
Выполнение лабораторной работы	5
Выводы	6

Цель работы

Приведем один из примеров построения математических моделей для выбора правильной стратегии при решении задач поиска. Например, рассмотрим задачу преследования браконьеров береговой охраной. На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии k км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 2 раза больше скорости браконьерской лодки. Необходимо определить по какой траектории необходимо двигаться катеру, чтоб нагнать лодку.

Задание

1. Провести аналогичные рассуждения и вывод дифференциальных уравнений, если скорость катера больше скорости лодки в n раз (значение n задайте самостоятельно)
2. Построить траекторию движения катера и лодки для двух случаев. (Задайте самостоятельно начальные значения) Определить по графику точку пересечения катера и лодки

Выполнение лабораторной работы

```
const k = 6.7
const n = 2.7

const r0 = k / (n + 1)
const r0_2 = k / (n - 1)

const T = (0, 2*pi)
const T_2 = (-pi, pi)

function F(u, p, t)
|   return u / sqrt(n * n - 1)
end

problem = ODEProblem(F, r0, T)

result = solve(problem, abstol=1e-8, reltol=1e-8)

dxR = rand(1:size(result.t)[1])
rAngles = [result.t[dxR] for i in 1:size(result.t)[1]]
```

Рис. 1: Подстановка констант

```
plt = plot(proj=:polar, aspect_ratio=:equal, dpi=1000, legend=true, bg=:white)

plot!(plt, xlabel="theta", ylabel="r(t)", title="Задача 1 погоне случай 1", legend=:outerbottom)
plot!(plt, [rAngles[1], rAngles[2]], [0.0, result.u[size(result.u)[1]]], label="Путь лодки", color=:blue, lw=1)
scatter!(plt, rAngles, result.u, label="", mc=:blue, ms=0.0005)
plot!(plt, result.t, result.u, xlabel="theta", ylabel="r(t)", label="Путь катера", color=:green, lw=1)
scatter!(plt, result.t, result.u, label="", mc=:green, ms=0.0005)
savefig(plt, "lab02_01.png")

problem = ODEProblem(F, r0_2, T_2)
result = solve(problem, abstol=1e-8, reltol=1e-8)
dxR = rand(1:size(result.t)[1])
rAngles = [result.t[dxR] for i in 1:size(result.t)[1]]

plt1 = plot(proj=:polar, aspect_ratio=:equal, dpi = 1000, legend=true, bg=:white)

plot!(plt1, xlabel="theta", ylabel="r(t)", title="Задача 2 погоне - случай 2", legend=:outerbottom)
plot!(plt1, [rAngles[1], rAngles[2]], [0.0, result.u[size(result.u)[1]]], label="Путь лодки", color=:blue, lw=1)
scatter!(plt1, rAngles, result.u, label="", mc=:blue, ms=0.0005)
plot!(plt1, result.t, result.u, xlabel="theta", ylabel="r(t)", label="Путь катера", color=:green, lw=1)
scatter!(plt1, result.t, result.u, label="", mc=:green, ms=0.0005)
savefig(plt1, "lab02_02.png")
```

Рис. 2: Построение графиков

Выводы

Решили задачу о погоне.