Отчет по лабораторной работе №2: Система контроля версий Git

дисциплина: Математическое моделирование

Карташова Алиса Семеновна, НФИбд-03-18

Содержание

Список таблиц

Список иллюстраций

1 Введение

1.1 Цель работы

Основная цель лабораторной работы решение задачи о погоне

1.2 Задачи работы

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

2 Теоретическая справка

Постановка задачи

1. Принимает за t_0, $x0$ - место нахождения лодки браконьеров в момент обнаружения, $x_k0 = k$- место нахождения катера береговой охраны относительно лодки браконьеров в момент обнаружения лодки.

2. Введем полярные координаты. Считаем, что полюс - это точка обнаружения лодки браконьеров хл0, а полярная ось r проходит через точку нахождения катера береговой охраны

3. Траектория катера должна быть такой, чтобы и катер, и лодка все время были на одном расстоянии от полюса, только в этом случае траектория катера пересечется с траекторией лодки. Поэтому для начала катер береговой охраны должен двигаться некоторое время прямолинейно, пока не окажется на том же расстоянии от полюса, что и лодка браконьеров. После этого катер береговой охраны должен двигаться вокруг полюса удаляясь от него с той же скоростью, что и лодка браконьеров.

4. Чтобы найти расстояние x (расстояние после которого катер начнет двигаться вокруг полюса), необходимо составить простое уравнение. Пусть через время t катер и лодка окажутся на одном расстоянии x от полюса. За это время лодка пройдет x, а катер k-x (или k+x, в зависимости от начального положения катера относительно полюса). Время, за которое они пройдут это расстояние, вычисляется как x-k/v или k+x/v (во втором случае). Так как время одно и то же, то эти величины одинаковы. Тогда неизвестное

расстояние x можно найти из следующего уравнения: x/v=(k-x)/5v в первом случае или x/v=(k+x)/5v во втором. Отсюда мы найдем два значения x1 и x2, задачу будем решать для двух случаев. x1 = 20.1/4 x2 = 20.1/6

5. После того, как катер береговой охраны окажется на одном расстоянии от полюса, что и лодка, он должен сменить прямолинейную траекторию и начать двигаться вокруг полюса удаляясь от него со скоростью лодки. Для этого скорость катера раскладываем на две составляющие: радиальная скорость и тангенциальная скорость. Радиальная скорость - это скорость, с которой катер удаляется от полюса. Нам нужно, чтобы эта скорость была равна скорости лодки. Тангенциальная скорость – это линейная скорость вращения катера относительно полюса. Она равна произведению угловой скорости на радиус

6. Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений с начальными условиями. Исключая из полученной системы производную по t, можно перейти к следующему уравнению:$dr/d0=r/sqrt((5)^2*v^{2-v}2)$. Начальные условия остаются прежними. Решив это уравнение, вы получите траекторию движения катера в полярных координатах.

3 Вариант работы №57

На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 20,1 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 5 раза больше скорости браконьерской лодки

4 Выполнение лабораторной работы

код в Julia для первого условия:

код в Julia для Второго условия:

```
using Pkg using Plots using DifferentialEquation fun(u,p,t)
=  u/sqrt(24); u0 = 20.1/6; tspan = (0, 2pi); prob =  ODEProblem(fun,u0,t
sol = solve(prob, Tsit5(), reltol=1e-8, abstol=1e-8) #p1
= plot(sol, proj = :polar) tetha = 0:0.1:2pi polar(tetha)=
1/cos(tetha-45) plot(sol, proj = :polar) plot!(polar, proj
= :polar) ylims!(0,40) # m = 0:1:100 #fi = 3*pi/4 #function
f2(m) #    return tan(fi)*m #   end #p2 = plot(m,f2(m)) #plot(p1,p2)
```

код в Julia для Второго условия:

“‘sing Pkg using Plots using DifferentialEquation fun(u,p,t) = u/sqrt(24); u0 = 20.1/4; tspan = (0.0, 2pi); prob = ODEProblem(fun,u0,tspan) sol = solve(prob, Tsit5(), reltol=1e-8, abstol=1e-8) p1 = plot(sol, proj = :polar)

m = 0:1:100 fi = 3*pi/4 function f2(m) return tan(fi)*m end p2 = plot(m,f2(m)) plot(p1,p2)

“‘ # Выводы

3. Графики движения катера для первого условия, где $tetha_0 = 0$ и r0=x1 (рис. 4.1)

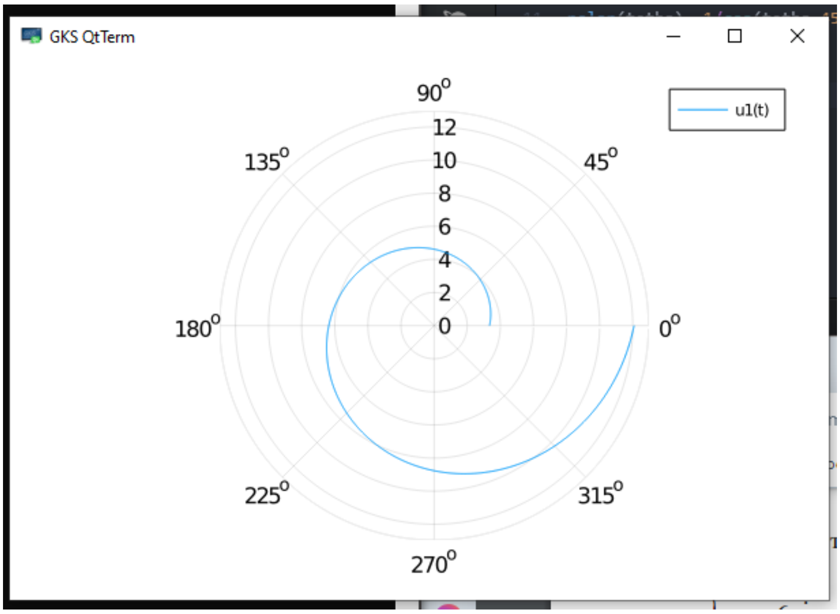


Рис. 4.1: первое условие катер

Графики движения лодки для первого условия, где $tetha_0 = 0$ и $r_0 = x_1$ (рис. 4.2)

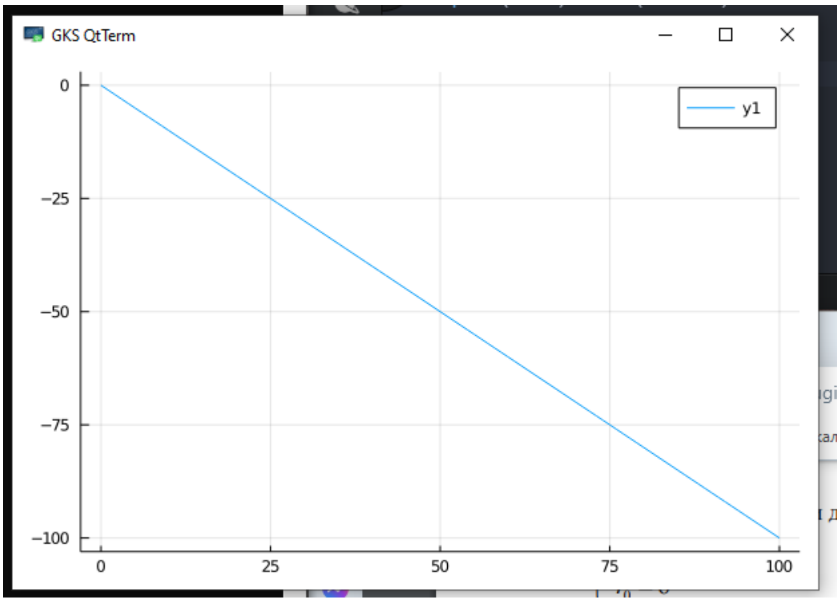


Рис. 4.2: первое условие лодка

Результат работы для первого случая (рис. 4.3)

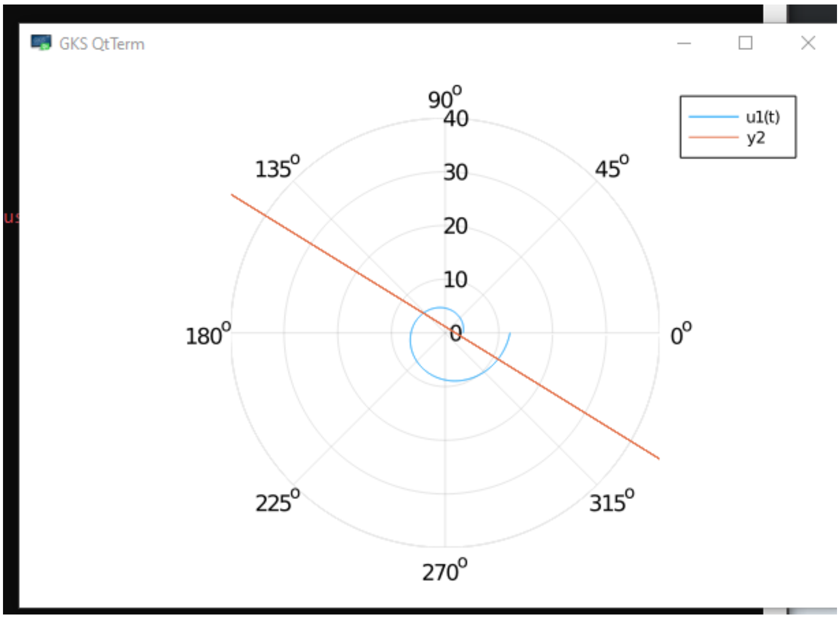


Рис. 4.3: первый случай

Графики движения лодки и катера для второго условия, где тетта0=-pi и r0=x2 (рис. 4.4)

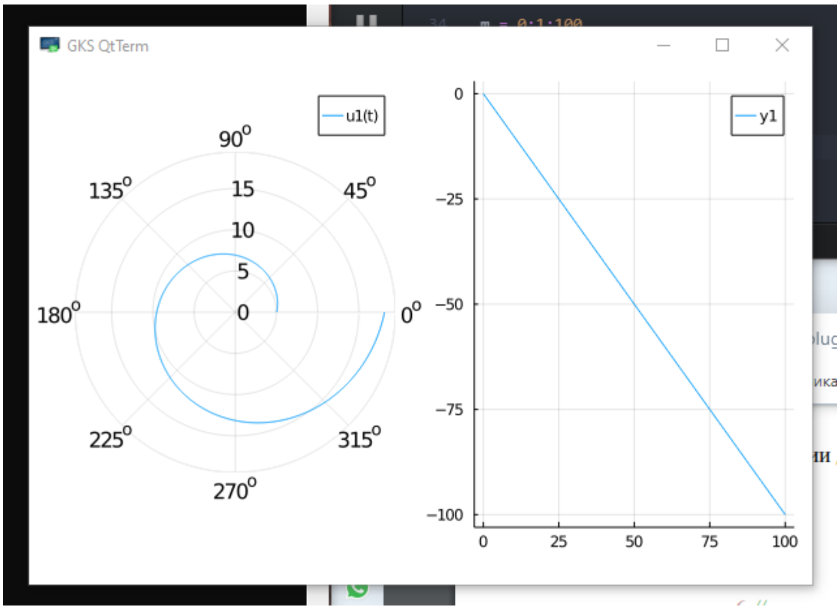
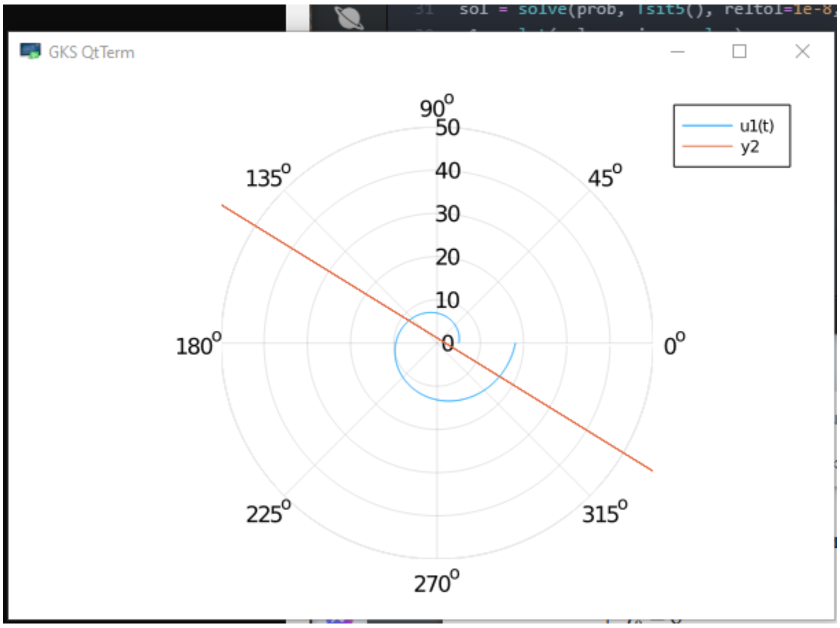


Рис. 4.4: второе условие лодка

результат работы (рис. **??**)



точка пересечения катера и лодки r=25, tetha=320 для первого случая, r=40 tetha=320 для второго случая