Oтчёт по лабораторной работе №2

НКНбд-01-21

Подлесный Иван Сергеевич

Содержание

# Введение

Математи́ческая моде́ль — математическое представление реальности[1], один из вариантов модели как системы, исследование которой позволяет получать информацию о некоторой другой системе. Математическая модель, в частности, предназначена для прогнозирования поведения реального объекта, но всегда представляет собой ту или иную степень его идеализации.

Математи́ческим моделированием называют как саму деятельность, так и совокупность принятых приёмов и техник построения и изучения математических моделей.

# Цель работы

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

Для данной задачи: - На море в тумане катер береговой охраны преследует лодку браконьеров. Через определенный промежуток времени туман рассеивается, и лодка обнаруживается на расстоянии 11,5 км от катера. Затем лодка снова скрывается в тумане и уходит прямолинейно в неизвестном направлении. Известно, что скорость катера в 3,5 раза больше скорости браконьерской лодки

Вариант вычислялся по формуле номер ст.билета % кол-во заданий. Результатом стало число n % 70 = 32

# Ход работы

1. Установили Julia, используя пакет apt bash sudo apt-get install julia, и внутренний пакет Plots, используя команду julia using Pkg; Pkg.add("Plots").
2. Вычислили расстояние между лодкой (браконьеров) и катером (охрана), используя формулу , где s = начальное расстояние между лодкой и катером равный 14.4 км и k = коэффициент во сколько раз скорость катера выше чем скорость лодки. В итоге получили значения и
3. Полагая, что 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. . Нам нужно, чтобы эта скорость была равна скорости лодки, поэтому полагаем . Тангенциальная скорость – это линейная скорость вращения катера относительно полюса. Она равна произведению угловой скорости на радиус, то есть . Отсюда, используя теорему Пифагора находим , которая равна . В данном варианте получаем .
4. Решение исходной задачи сводится к решению системы из двух дифференциальных уравнений . После интегрирования получаем r =
5. Переписываем все в julia и получаем

using Plots  
  
const s = 11.5  
const k = 3.5  
const ThetaCrdeg = 320  
const dTheta = 0.01  
const MaxTheta = 4\*pi  
const cases =["F","S"]  
  
function F(theta)  
return r0 \* exp.(theta / sqrt.(k^2 - 1))  
end  
  
for case in cases  
global r0 = -1  
theta0 = -1  
  
if case=="F"  
r0 = s / (k + 1)  
theth0 = 0  
else  
r0 = s / (k - 1)  
theta0 = -pi  
end  
  
theta1 = theta0 + MaxTheta  
thetaCop = theta0 : dTheta : theta1  
thetaCrook = ThetaCrdeg \* pi / 180 + 2 \*theta0  
  
plt = plot( proj=:polar, aspect\_ratio=:equal, dpi=500, title="Lab-#2" \* case \* "Case", legend=true )  
plot!(plt, [theta0, theta0], [s, F(theta0)], label=false, color=:red)  
plot!(plt, thetaCop, F, label=:"Cop's path" , color=:red)  
plot!(plt, [0, thetaCrook],[0, F(thetaCrook)+20], label=:"Crook trajectory", color=:green)  
  
plot!(plt, [theta0], [s], seriestype=:scatter, label=:"Cop's starting position", color=:red)  
plot!(plt, [0], [0], seriestype=:scatter, label=:"Crook starting position", color=:green)  
plot!(plt, [thetaCrook], [F(thetaCrook)], seriestype=:scatter, label=:"intersection point", color=:yellow)  
  
savefig(plt, "Lab-#2" \* case \* "Case#.png")  
display(plt)  
end

1. Результат случая s + x (рис. 1)

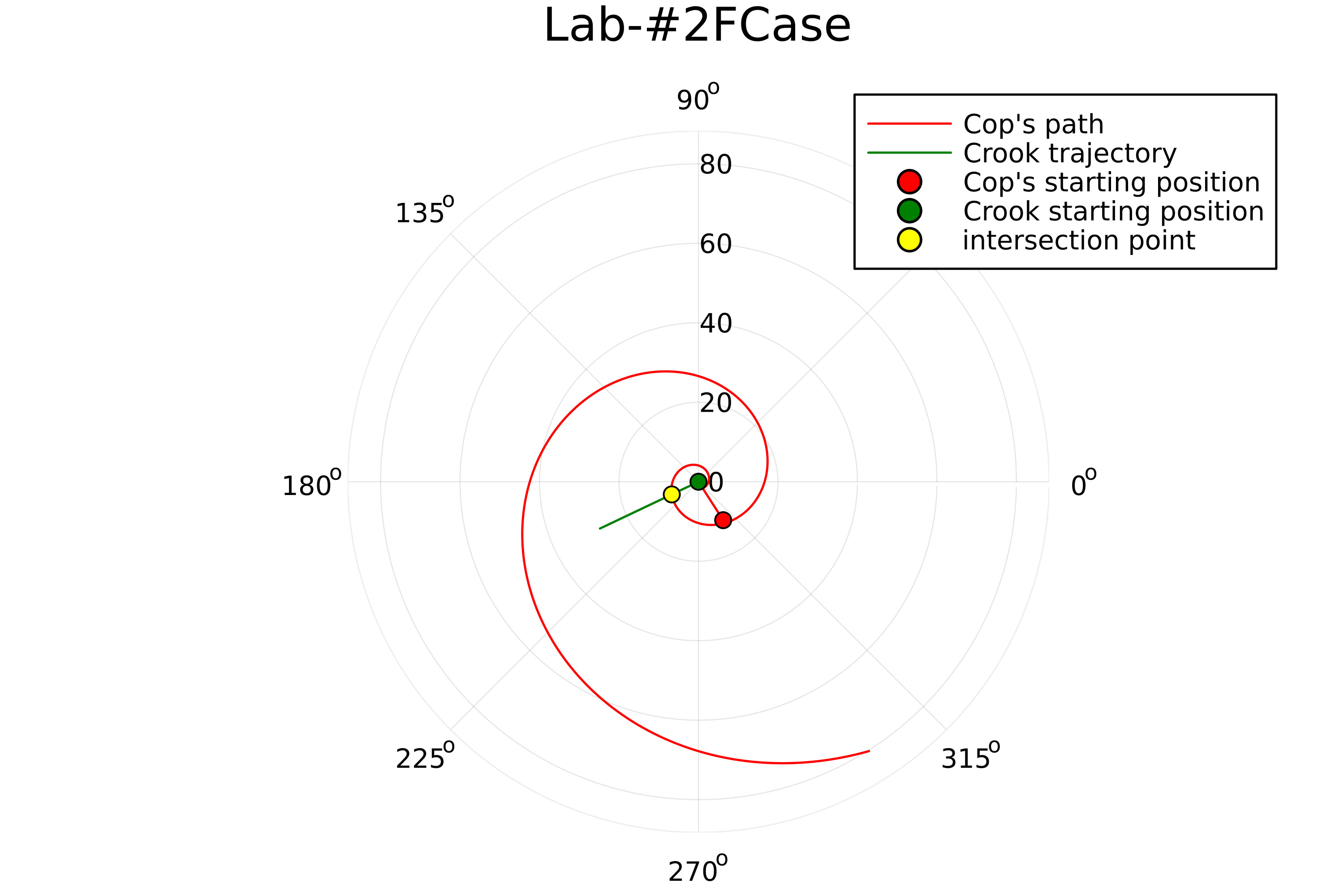


Рис. 1: Результат при случае s + x

1. Результат случая s - x (рис. 2)

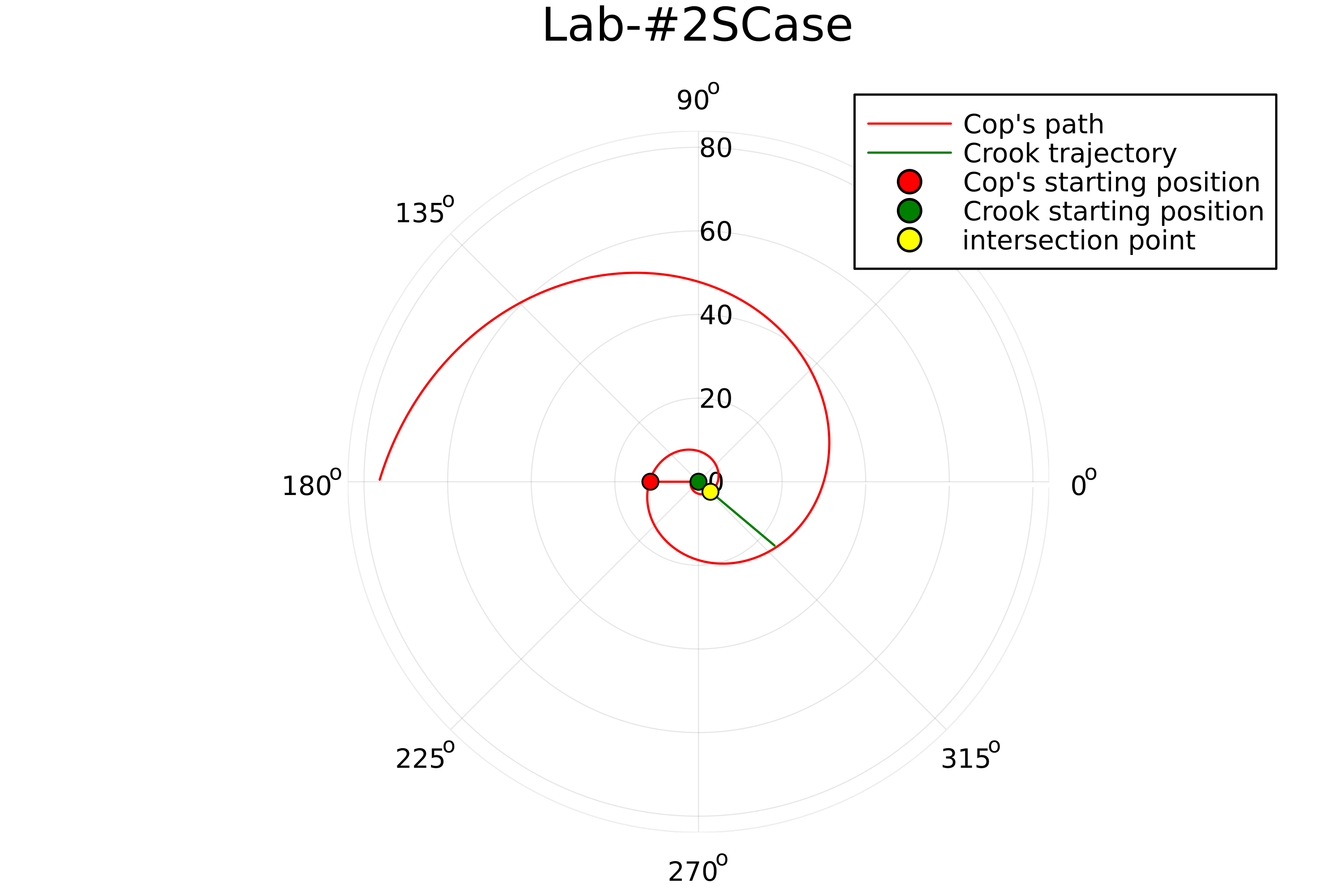


Рис. 2: Результат при случае s - x

# Вывод

Во время выполнения лабораторной работы, мы получили базовые знания работы с julia и математическим моделированием.