
Table of Contents

Geração de trajetórias	1
Trajétória parabólica com velocidade constante	1
Cálculo dos parâmetros, de forma numérica e literal	2
Velocidades dos eixos	2
Theta e V linear	3
dtheta e phi	4
dPhi	5

Geração de trajetórias

```
clear;close all;
```

Trajétória parabólica com velocidade constante

Este scrip trata-se de testes utilizando as euqações do modelo matemático do veículo, iremos realizar um paralelo utilizando as derivadas de forma computacional e literais. Temos como objetivo tentar entender o comportamento de cada trecho da geração de trajetórias para uma parabola.

```
%Variáveis para manipulações computacionbais:
dx=[];dy=[];dtheta=[];dphi=[];phi=[];v=[];theta=[];

%Variáveis para utilizando as derivadas literais:
dx2=[];dy2=[];dtheta2=[];dphi2=[];phi2=[];v2=[];theta2=[];

% Tempo amostrado de 1ms
interval=0.001;
% Para um percurso de 10 segundos
t = 0:interval:100;

%Dados do carro
wheelbase=0.13;

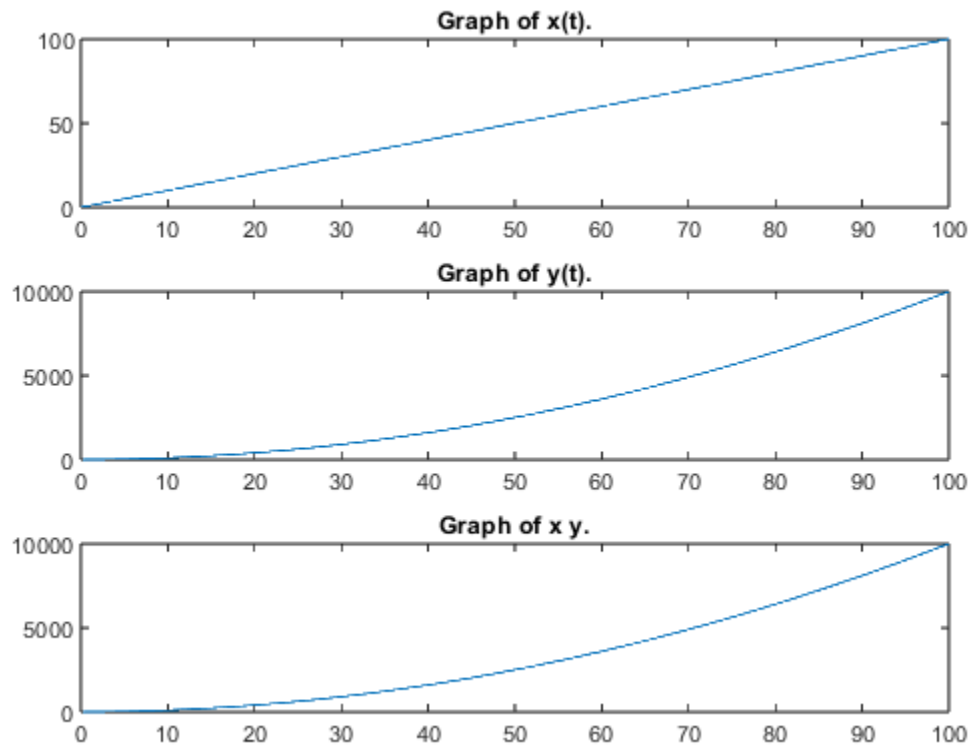
% Dado uma velocidade K1
K1 = 1;
x = K1*t;
% Dado uma inclinação da reta dada por um a=k2;
K2 = 1;
y=K2*x.^2;

figure ('Name','Positions');
subplot(3,1,1)
plot(t,x);
title('Graph of x(t).');
subplot(3,1,2)
```

```

plot(t,y);
title('Graph of y(t).');
subplot(3,1,3)
plot(x,y);
title('Graph of x y. ');
t(end)=[];

```



Cálculo dos parâmetros, de forma numérica e literal

Velocidades dos eixos

```

% # Forma numérica
for i=1:length(x)-1
    dy(end+1)=(y(i+1)-y(i))/interval;
    dx(end+1)=(x(i+1)-x(i))/interval;
end

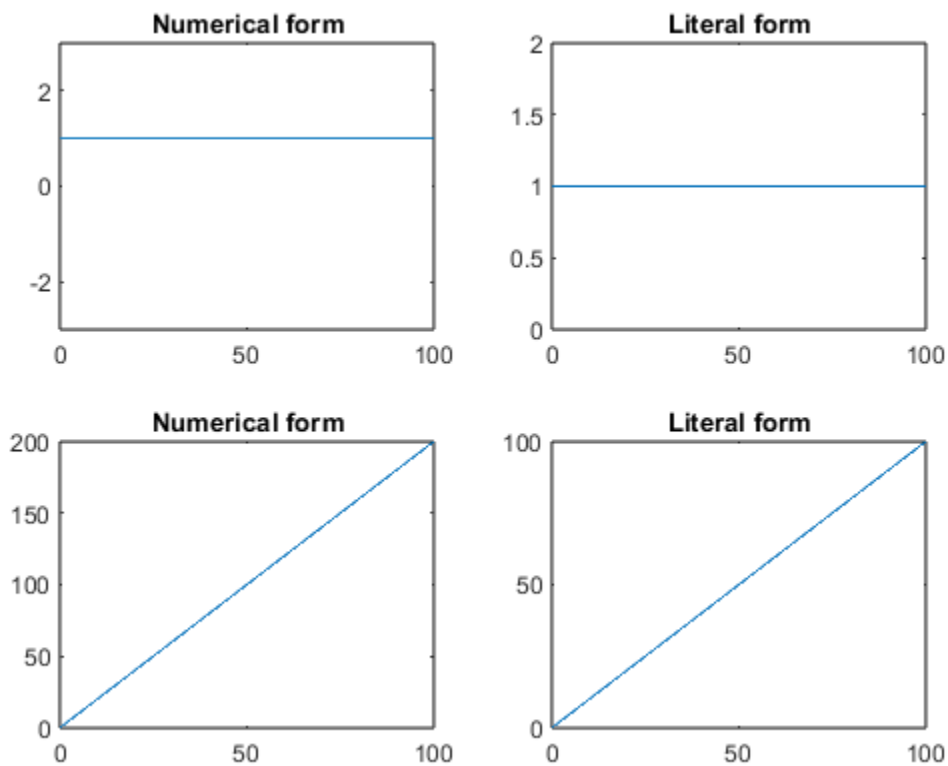
% # Forma literal
dy2=K2*K1*t;
for i=1:length(x)-1
    dx2(end+1)=K1;
end
figure('Name','Velocities');

```

```

subplot(2,2,1)
plot(t,dx)
ylim([-K1*3 K1*3] )
title('Numerical form')
subplot(2,2,2)
plot(t,dx2)
title('Literal form')
subplot(2,2,3)
plot(t,dy)
title('Numerical form')
subplot(2,2,4)
plot(t,dy2)
title('Literal form')

```



Theta e V linear

```

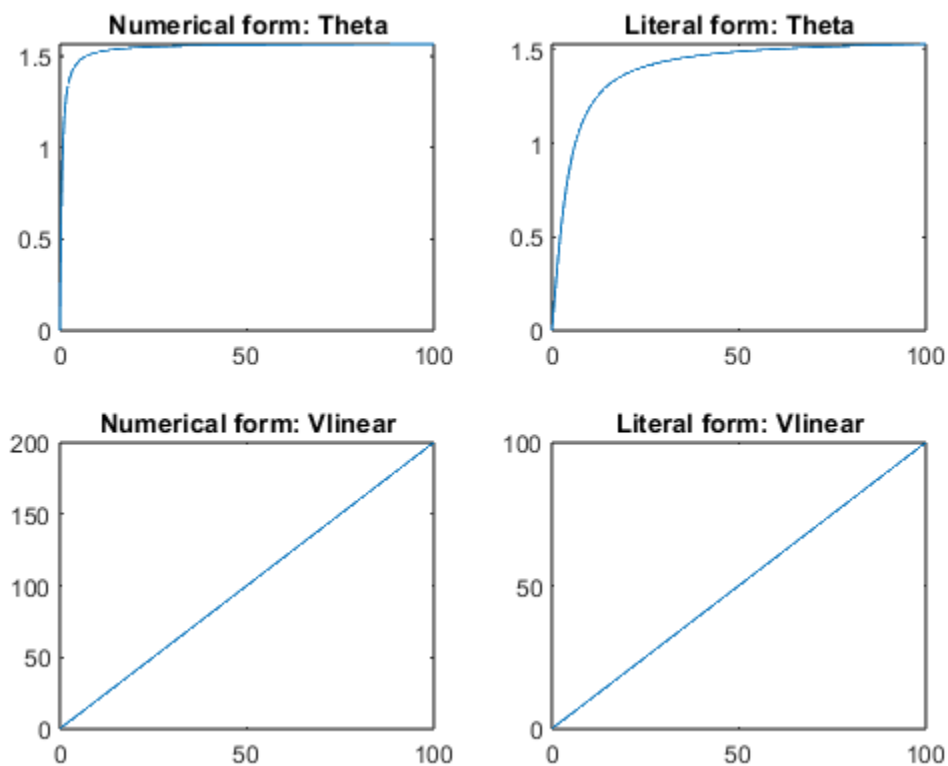
% Forma numérica
for i=1:length(x)-1
    %Dado que pela equação da restrição  $\theta = \arctan(dy/dx)$ 
    %temos  $\theta = \arctan(dy/dx)$ 
    theta(end+1) = atan(dy(i)/dx(i));
    v(end+1)=dx(i).*(cos(theta(i)))^-1);
end
% Forma literal
theta2=atan(0.25*t);
v2=0.5.*((cos(theta2)).^-1);

```

```

figure('Name','Theta and Vlinear');
subplot(2,2,1)
plot(t,theta)
title('Numerical form: Theta')
subplot(2,2,2)
plot(t,theta2)
title('Literal form: Theta')
subplot(2,2,3)
plot(t,v)
title('Numerical form: Vlinear')
subplot(2,2,4)
plot(t,v2)
title('Literal form: Vlinear')

```



dtheta e phi

```

% Forma numérica
for i=1:length(theta)-1
    dtheta(end+1)=(theta(i+1)-theta(i))/interval;
    phi(end+1)=atan((dtheta(i)*(wheelbase)/v(i)));
end
% Forma literal
for i=1:length(x)-1
    dtheta2(end+1) = 0.25/(1+(0.25*t(i))^2);
    aux=(dtheta2(i)*wheelbase/v2(i));

```

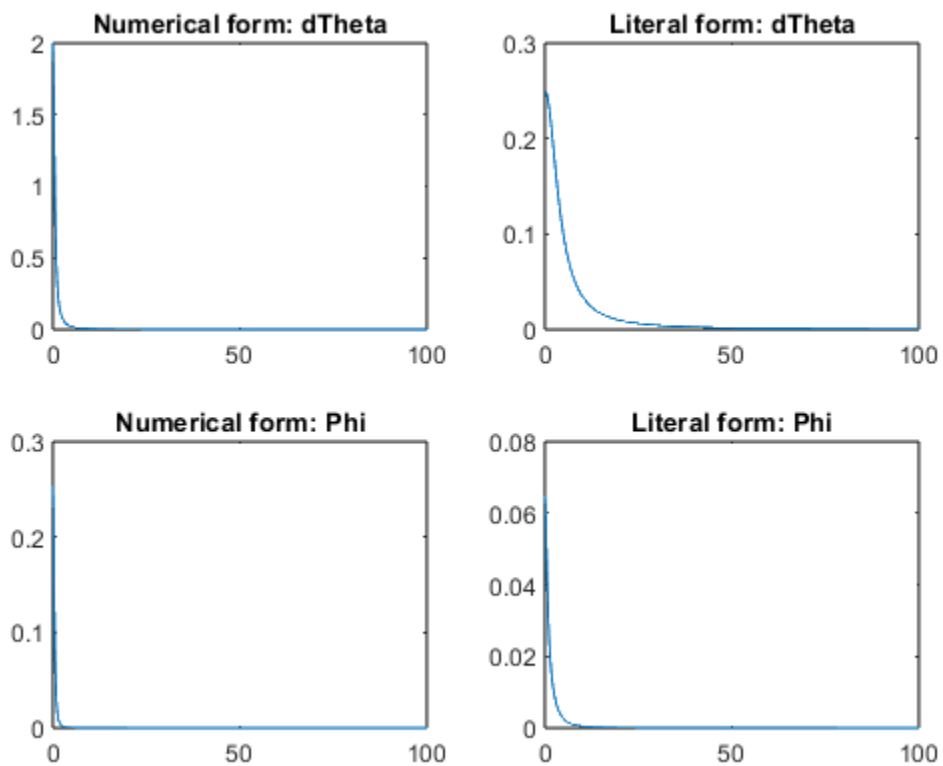
```

    phi2(end+1)=atan(aux);
end

t(end)=[];
dtheta2(end)=[];phi2(end)=[];

figure('Name',' dTheta and Phi');
subplot(2,2,1)
plot(t,dtheta)
title('Numerical form: dTheta')
subplot(2,2,2)
plot(t,dtheta2)
title('Literal form: dTheta')
subplot(2,2,3)
plot(t,phi)
title('Numerical form: Phi')
subplot(2,2,4)
plot(t,phi2)
title('Literal form: Phi')

```



dPhi

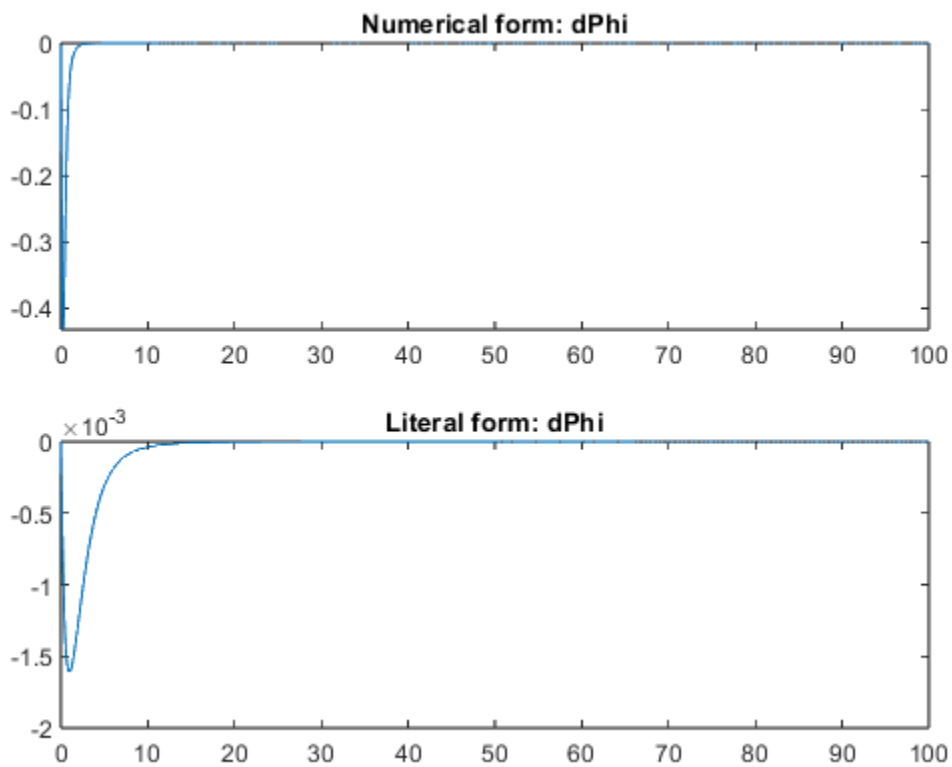
```

for i=1:length(phi)-1
    dphi(end+1)=(phi(i+1)-phi(i))/interval;
end

```

```
% Forma literal
for i=1:length(phi)-1
    dphi2(end+1)=- (0.03125*wheelbase*v(i)*t(i))/
    (0.0625*wheelbase^2+v(i)^2*(0.0625*t(i)^2+1)^2);
end

t(end)=[];
figure('Name',' dPhi');
subplot(2,1,1)
plot(t,dphi)
title('Numerical form: dPhi')
subplot(2,1,2)
plot(t,dphi2)
title('Literal form: dPhi')
```



Published with MATLAB® R2022a