

Modelli geometrici

Corso di LSMC, a.a. 2017-2018

Davide Gori
550282

November 1, 2018

1 Prima sperimentazione: curva clotoide

Si consideri la curva (clotoide) definita dalle equazioni:

$$\begin{cases} y' = \cos(x^2) \\ z' = \sin(x^2) \\ y(0) = 0 \\ z(0) = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Disegnerò la clotoide per $x > 0$ e per $x < 0$, verificandone eventuali simmetrie. Stimando le coordinate dei punti asintotici facendo variare x in intervalli molto ampi.

1.1 Il codice

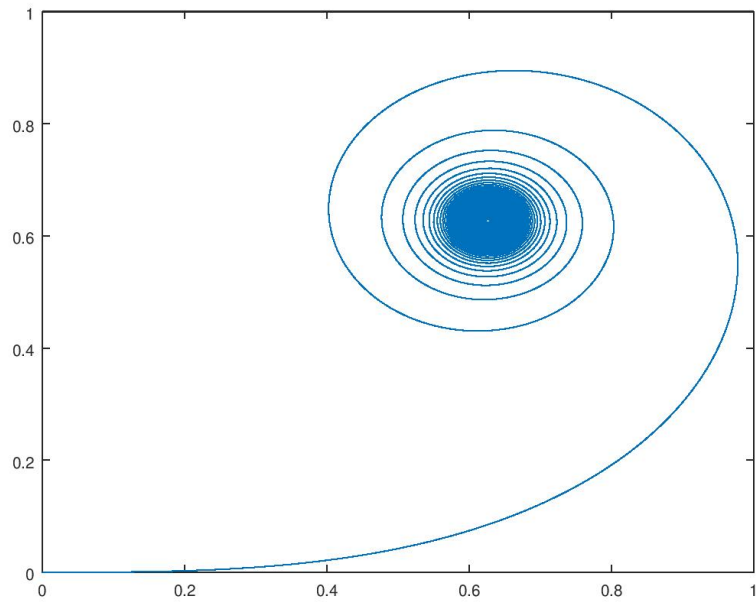
Questo è lo script che realizza la sperimentazione:

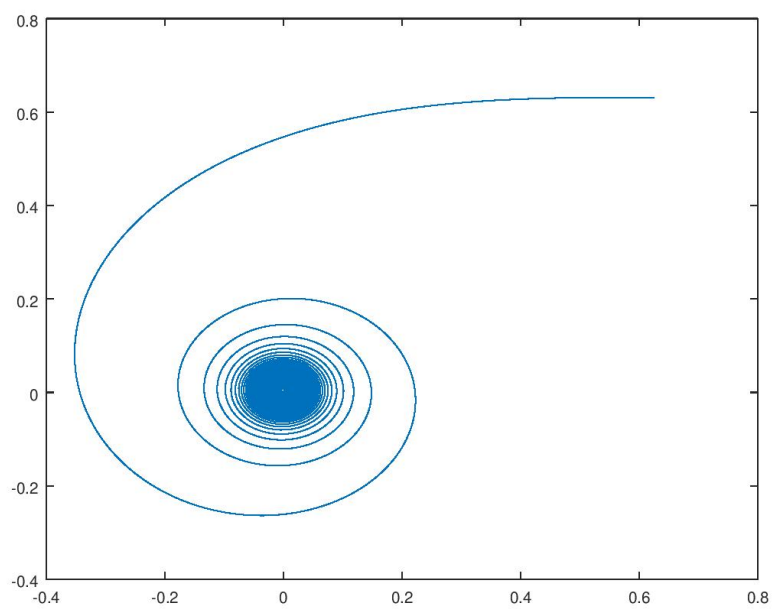
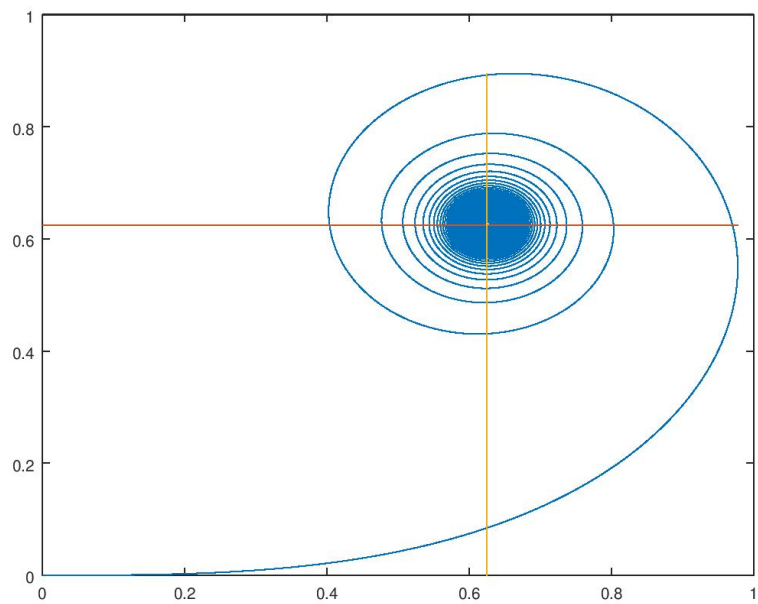
```
1 f = @(x,y) [cos(x^2); sin(x^2)];
2
3 y0=[0, 0];
4 opz= odeset("MaxStep", 1e-2);
5 [x,y] = ode45(f,[0, 100],y0, opz);
6 plot(y(:,1),y(:,2))
7 %codice per capire le coordinate dei punti asintotici
8 %hold on
9 %plot(y(:,1),0.625*ones(length(y(:,1)),1),1))
10 %plot(0.625*ones(length(y(:,2)),1),y(:,2))
11 print('-djpeg','7_1_a.jpeg')
12 clf
13
14 [x,y] = ode45(f,[-100, 0],y0, opz);
15 plot(y(:,1),y(:,2))
16 print('-djpeg','7_1_b.jpeg')
```

1.2 Risultati

Riportiamo i grafici in output.

Notiamo che le equazioni sono invarianti per cambio di segno di x . Le due curve sono simmetriche rispetto al punto medio del segmento che congiunge i due estremi della curva. In particolare graficamente si osserva che i due estremi sono circa $(0, 0)$ e $(0.625, 0.625)$.





2 Seconda sperimentazione: spirale logaritmica

Si consideri la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x(\theta) = ab^\theta \cos(\theta) \\ y(\theta) = ab^\theta \sin(\theta) \end{cases} \quad (2)$$

Tale curva è nota come spirale logaritmica.

Determinerò un problema ai valori iniziali che definisca tale curva e, fissati i dati, lo risolverò numericamente mediante la routine `ode45`. Tracerò quindi il grafico della spirale logaritmica corrispondente usando i due metodi (equazioni parametriche e soluzione del problema differenziale).

2.1 Il codice

Derivando si ottiene $[x(\theta), y(\theta)] = [a \ln(b)y, a \ln(b)x]$. Questo è lo script che realizza la sperimentazione:

```
1 a=10000;
2 b=1.4;
3 f = @(t,z) [-z(2)+log(b)*z(1);log(b)*z(2)+z(1)];
4 y0=[a, 0];
5 opz=odeset ("MaxStep", 0.5);
6 [t,z] = ode45(f,[0, 10],y0,opz);
7 h=0:0.1:10;
8 l=b*ones(1, length(h));
9 g1=a.*power(l, h).*cos(h);
10 g2=a.*power(l, h).*sin(h);
11 hold on
12 plot(g1,g2)
13 plot(z(:,1),z(:,2))
14 legend("parametrico", "differenziale")
15 print('-djpeg','7_2.jpeg')
```

2.2 Risultati

Riporto il grafico in output.

