Tema 02 Curbe plane

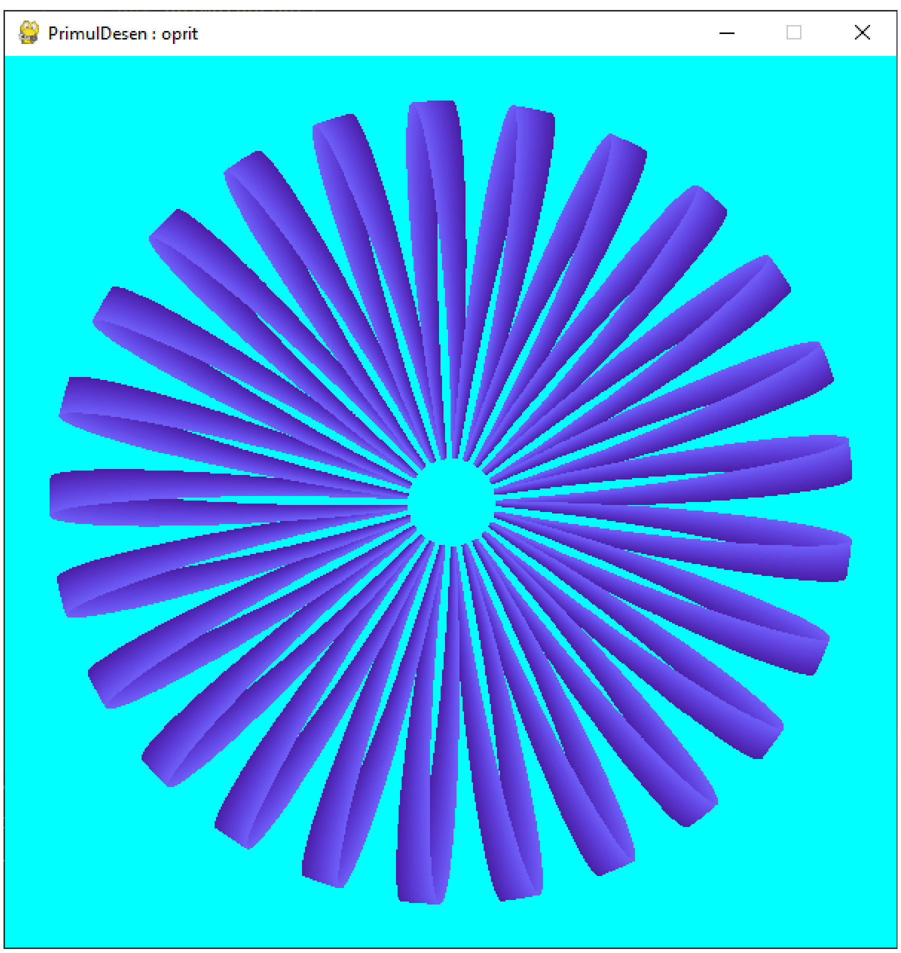
1) Tastaţi şi lansaţi în execuţie:

tema_02_ex1.py

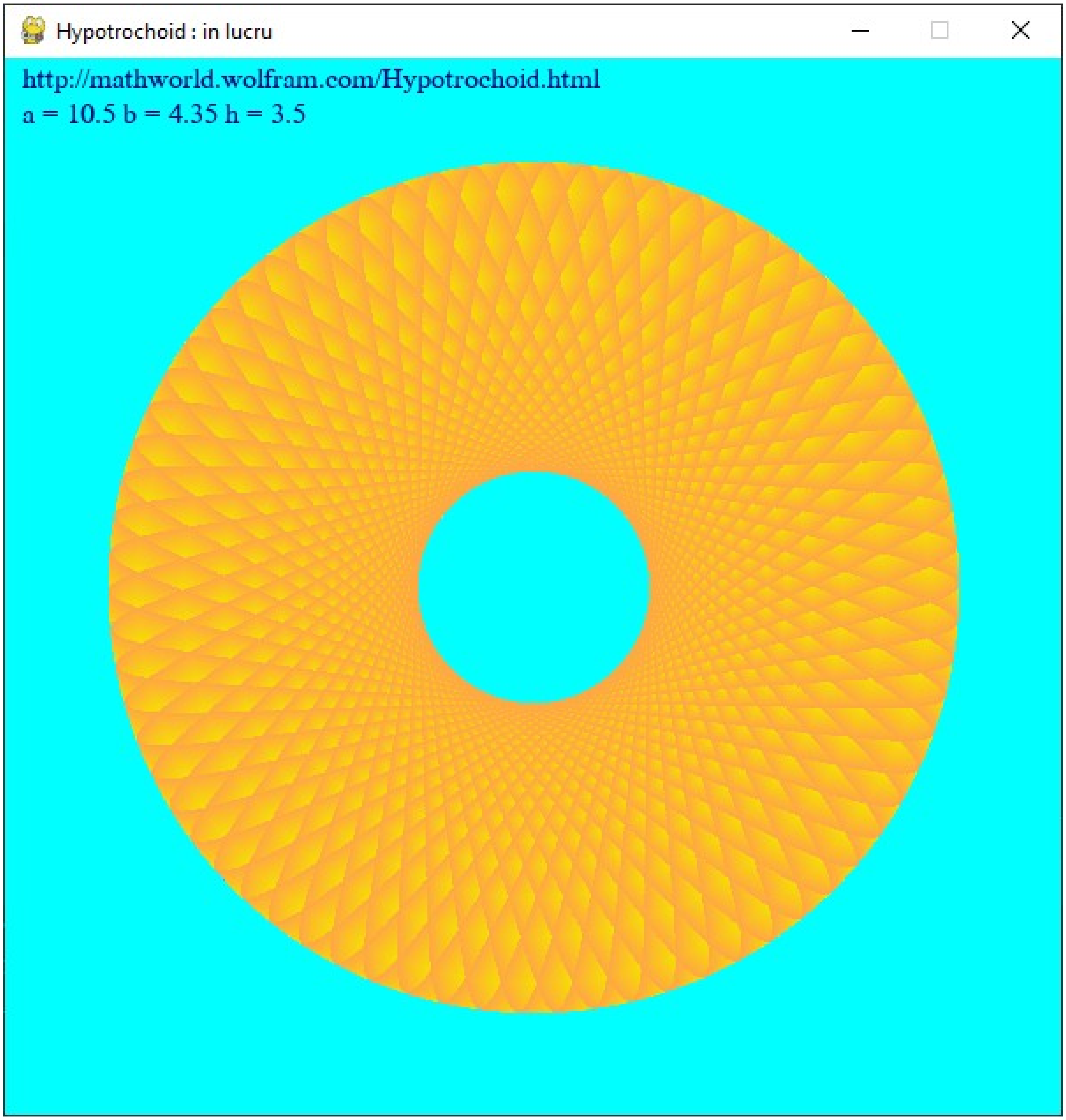
```python
import ComplexPygame as C
import Color, math, sys

def PrimulDesen():
    C.setXminXmaxYminYmax(-20, 20, -20, 20)
    C.fillScreen(Color.Aqua)
    for k in range(sys.maxsize):
        t = 0.0001 * k
        r = 10 + 8 * math.cos(25.01 * t)
        x = r * math.sin(t)
        y = r * math.cos(t)
        C.setPixelXY(x, y, Color.Index(k // 50000))
        if k % 10000 == 0 and C.mustClose(): break
    print("GATA!")

if __name__ == '__main__':
    C.initPygame()
    C.run(PrimulDesen)
```

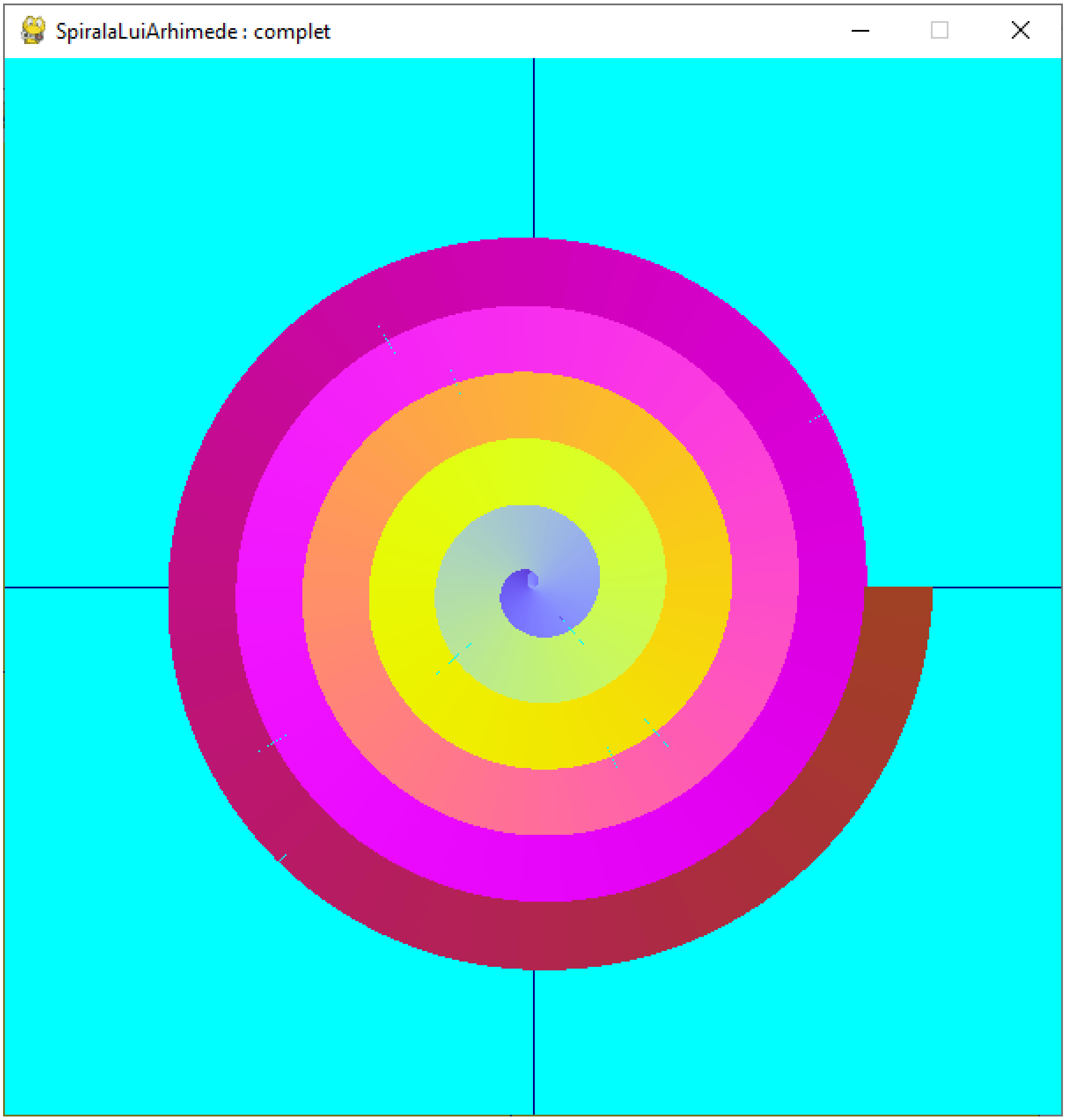


2) Desenaţi o *hypotrochoidă*:



Indicaţie: http://mathworld.wolfram.com/Hypotrochoid.html

3) Trasaţi şi coloraţi *spirala lui Arhimede*:

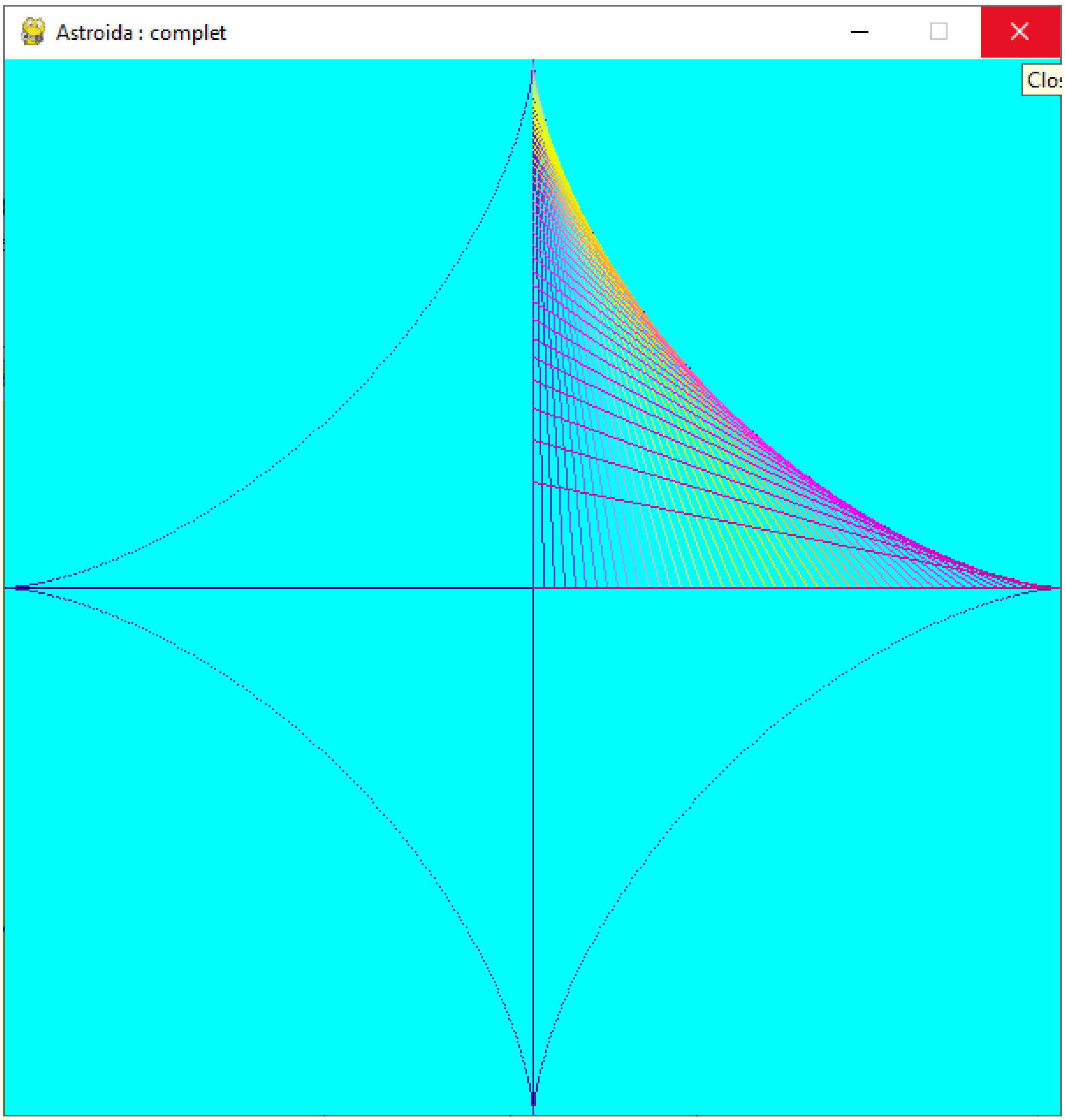


Indicaţie: https://en.wikipedia.org/wiki/Archimedean_spiral

3.a) Trasaţi *astroida* dată de ecuaţiile parametrice

$$\begin{cases} x(t) = a\cos^3 t \\ y(t) = a\sin^3 t \end{cases}$$

3.b) Verificaţi grafic că astroida este înfăşurătoarea familei de drepte pentru care segmentul determinat de axe are lungime constantă, egală cu a.



Indicaţie: https://www.mathcurve.com/courbes2d.gb/astroid/astroid.shtml

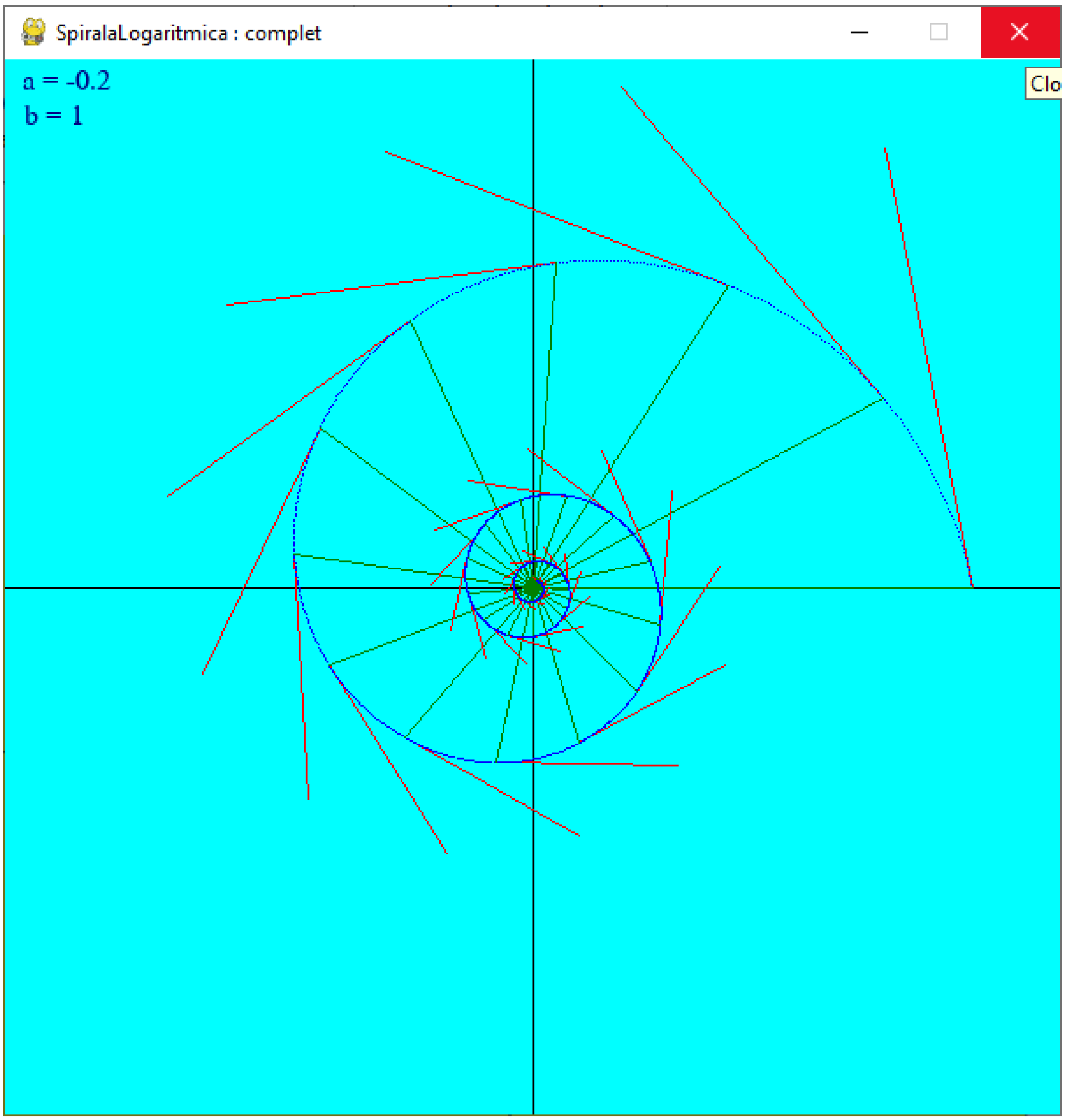
4. a) Trasaţi *spirala logaritmică* dată de ecuaţiile parametrice

$$\begin{cases} x(t) = e^{at} \cos bt \\ y(t) = e^{at} \sin bt. \end{cases}$$

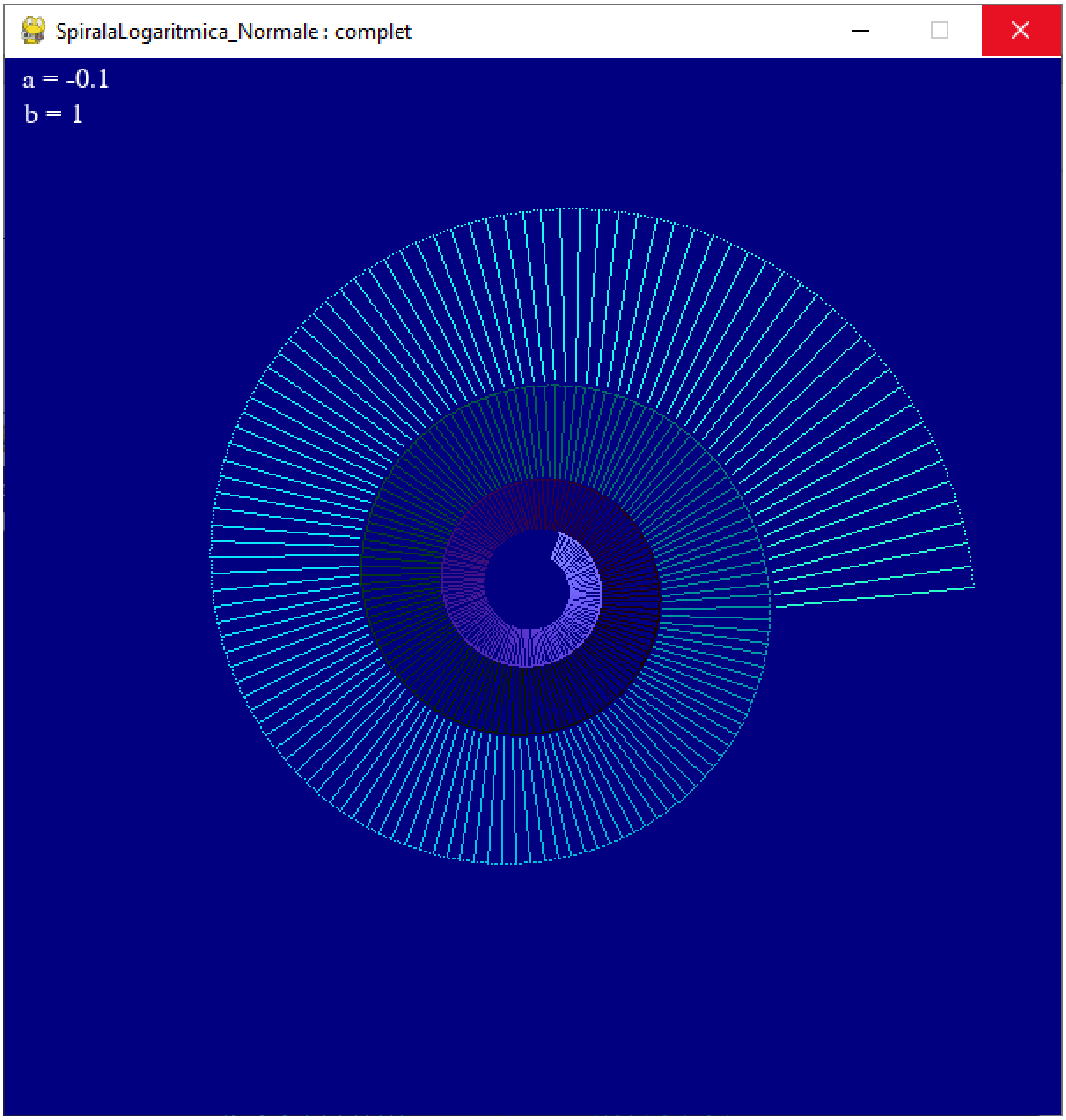
4.b) Verificaţi grafic că are loc egalitatea $z(t) = x(t) + iy(t) = e^{\lambda t}$ unde $\lambda = a + ib$ iar funcţia exponenţială în mulţimea numerelor complexe este dată de seria

$$e^z = 1 + \frac{z}{1!} + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^3}{3!} + \frac{z^4}{4!} + \cdots$$

4.c) Puneţi în evidenţă proprietatea caracteristică a spiralei logaritmice: unghiul dintre tangentă şi raza vectoare rămâne constant când punctul curent se mişcă pe curbă.



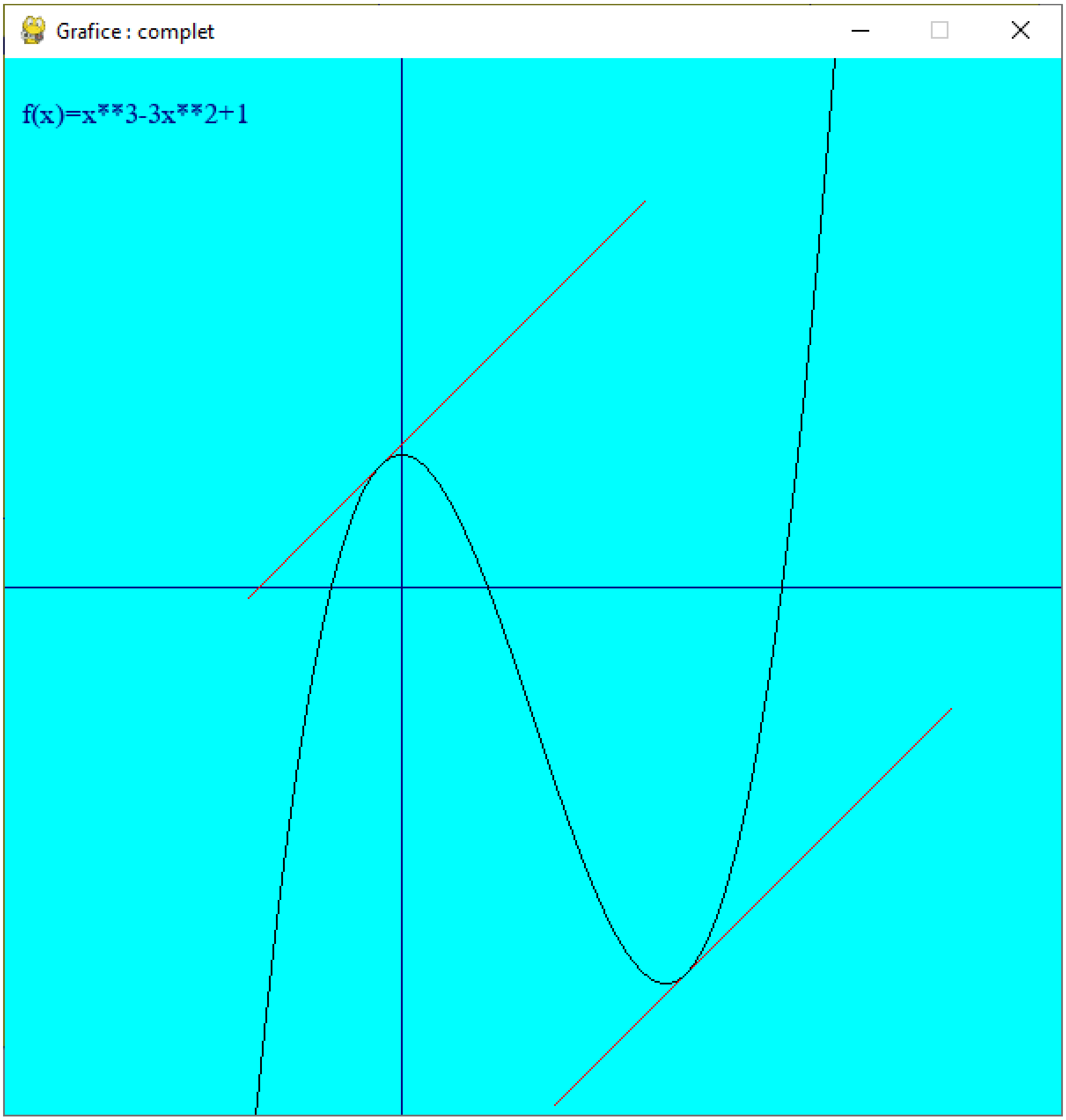
5. Trasaţi normalele la spirala logaritmică:



6. Reprezentaţi grafic funcţia

$$f(x)=x^3-3x^2+1$$

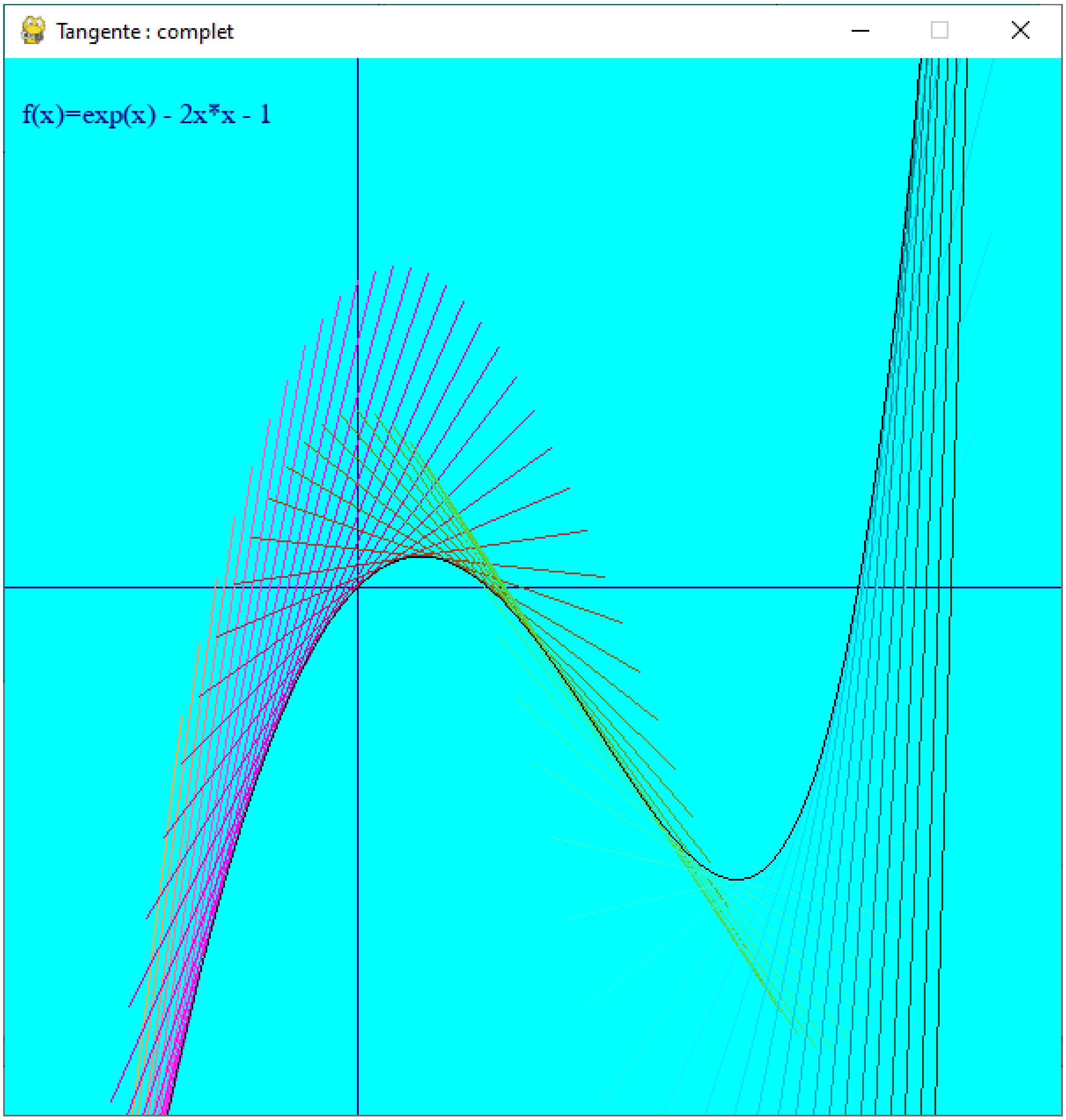
pe intervalul $[a,b]=[-3,5]$. Trasaţi cele două tangente la grafic paralele cu prima bisectoare.



7. Reprezentaţi grafic funcţia

$$f(x)=e^x-2x^2-1$$

pe intervalul $[a,b]=[-2,6]$. Trasaţi familia tangentelor la grafic.



8. Trasaţi normalele la graficul din exerciţiul prcedent: