

14 (Ex 11.141)

樊睿 3200102142

作出例11.138、11.139、11.140的图像。

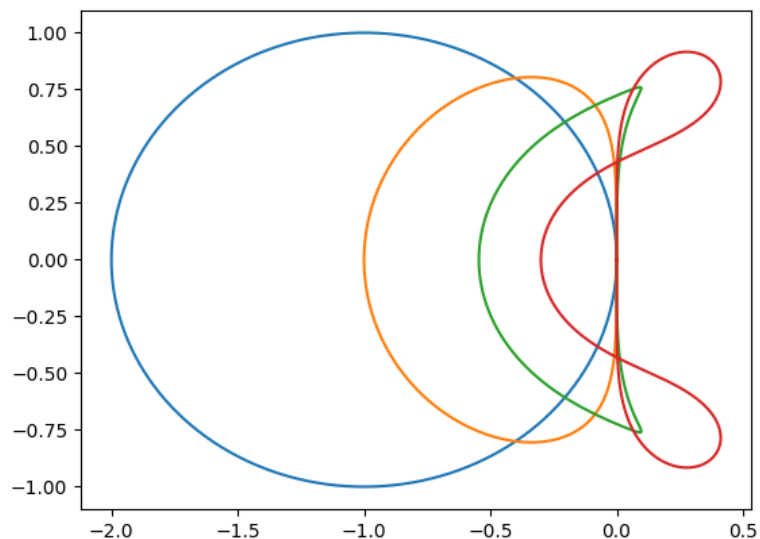
```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3 import math
4 from math import pi
```

函数closedcurve: 传入闭曲线解析式, 作出闭曲线的图。

```
1 theta = np.linspace(0, 2*pi, 1000)
2 def closedcurve(f):
3     Z = np.exp(1j*theta)
4     C = f(Z)
5     plt.plot(C.real, C.imag)
```

adam_bashforth在 $p = 1, 2, 3, 4$ 时的图像。分别为蓝色、黄色、绿色、红色。

```
1 def adam_bashforth_1(z) : return z-1
2 def adam_bashforth_2(z) : return z*(z-1) / ((3*z-1)/2)
3 def adam_bashforth_3(z) : return z*z*(z-1) / ((23*z*z-16*z+5)/12)
4 def adam_bashforth_4(z) : return z*z*z*(z-1) / ((55*z*z*z-59*z*z+37*z-9)/24)
5
6 closedcurve(adam_bashforth_1)
7 closedcurve(adam_bashforth_2)
8 closedcurve(adam_bashforth_3)
9 closedcurve(adam_bashforth_4)
```

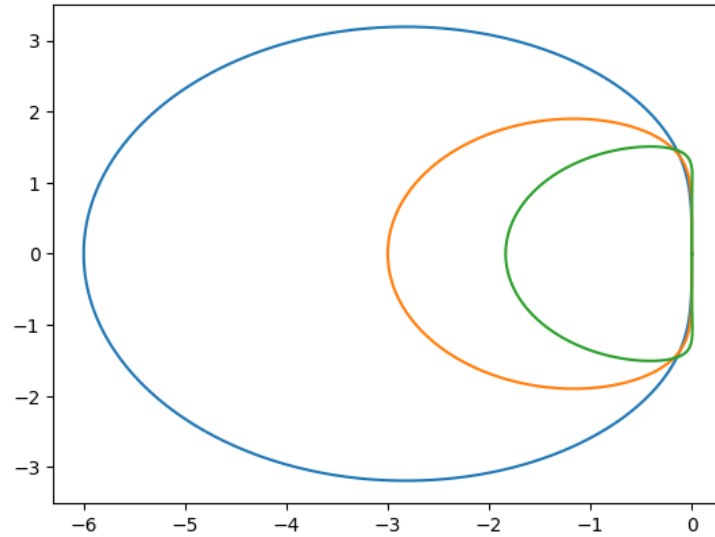


adam_moulton 在 $p = 3, 4, 5$ 时的图像, 分别为蓝色、黄色、绿色。

```

1 def adam_moulton_3(z) : return z*(z-1) / ((5*z*z+8*z-1)/12)
2 def adam_moulton_4(z) : return z*z*(z-1) / ((9*z*z*z+19*z*z-5*z+1)/24)
3 def adam_moulton_5(z) : return z*z*z*(z-1) / ((251*z**4+646*z**3-
  264*z**2+106*z-19)/720)
4
5 closedcurve(adam_moulton_3)
6 closedcurve(adam_moulton_4)
7 closedcurve(adam_moulton_5)

```



backward $p = 1, 2, 3, 4$ 时的图像，分别为蓝色、黄色、绿色。

```

1 def backward_1(z) : return (z-1) / z
2 def backward_2(z) : return (3*z**2-4*z+1) / (2*z**2)
3 def backward_3(z) : return (11*z**3-18*z**2+9*z-2) / (6*z**3)
4 def backward_4(z) : return (25*z**4-48*z**3+36*z**2-16*z+3) / (12*z**4)
5
6 closedcurve(backward_1)
7 closedcurve(backward_2)
8 closedcurve(backward_3)
9 closedcurve(backward_4)

```

