

问题描述:

此次更新后的代码主要围绕实现Henon map相关功能展开，具体如下：

1. 首先要实现通过给定的函数系数 a 、 b 以及初始坐标 u_0 (包含 x_0 和 y_0)，能够按照 Henon map 的迭代规则进行迭代计算，得到一系列的坐标点构成的轨迹。
2. 对于经典Henon map的特定参数情况 (如 $a = 1.4$, $b = 0.3$, $u_0 = [0, 0]$)，要能计算出其轨迹，并将该轨迹以可视化的方式呈现出来，即通过绘制图像，以 x 坐标为横轴， y 坐标为纵轴展示出轨迹的形状，从而直观了解在这些参数设定下Henon map的动态表现。

解题思路:

1. 函数定义部分:

- map 函数:
 - 此函数用于根据Henon map的迭代规则计算下一个坐标点。它接收当前的 a 、 b 值以及当前坐标点的 x_0 和 y_0 分量作为参数。
 - 按照Henon map的迭代公式 $x_{n+1} = 1 - a * x_n^2 + y_n$ 和 $y_{n+1} = b * x_n$ ，在函数内部通过对传入的参数进行相应运算，返回更新后的坐标点 $[x_{n+1}, y_{n+1}]$ 。
- trail 函数:
 - 该函数的目的是生成Henon map的轨迹。它接收 a 、 b 、初始坐标 u_0 以及迭代次数 N 作为参数。
 - 首先将初始坐标 u_0 赋值给变量 u ，并创建一个空列表 `trail_list` 用于存储后续生成的坐标点。
 - 通过循环 N 次，每次循环调用 `map` 函数，将当前的 a 、 b 值以及 u 的 x 和 y 部件传入，得到更新后的坐标点，并将其添加到 `trail_list` 中，从而逐步构建出完整的轨迹。
 - 循环结束后，返回存储了整个轨迹的 `trail_list`。

2. 生成并绘制特定参数下的轨迹部分:

- 首先调用 `trail` 函数，传入经典Henon map的参数 $a = 1.4$, $b = 0.3$ ，初始坐标 $u_0 = [0, 0]$ 以及指定的迭代次数 $N = 100$ ，得到对应的轨迹列表 `trail_list`。
- 接着使用 `numpy` 库将轨迹列表转换为 `numpy` 数组 `trail_np`，以便于后续的绘图操作。
- 在绘制图像时，通过 `plt.plot` 函数，将 `trail_np` 数组转置后的第 0 列 (即 x 坐标) 作为横轴数据，第 1 列 (即 y 坐标) 作为纵轴数据传入，从而绘制出在给定参数下Henon map的轨迹图，直观展示出轨迹的形状和走向。