

第三题

韦璐

PB16000702

2018.10.9

题目：进行单中心DLA模型的模拟(可以用圆形边界，也可以用正方形边界)，

并用两种方法计算你模拟得到的DLA图形的分形维数，求分形维数时需要作出双对数图。

一. 算法原理

DLA 算法：其实就是一个末日游戏，在一个 1000×1000 个像素点的平面上，分别以最中心为中心，取边长分别为 200, 400, 700 等的正方形 (setRange)，然后从 200 开始，最初只有一只丧尸 (DLA_Init) 在最中间，然后我们开始随机产生丧尸 (DLA_Gen)，然后它们都是大傻子，就随便走 (walk)，找到小伙伴了才手牵手 (isadjacent)，然后就这样，单位慢慢扩大到 900！然后变成了一只 DLA 丧尸军团！

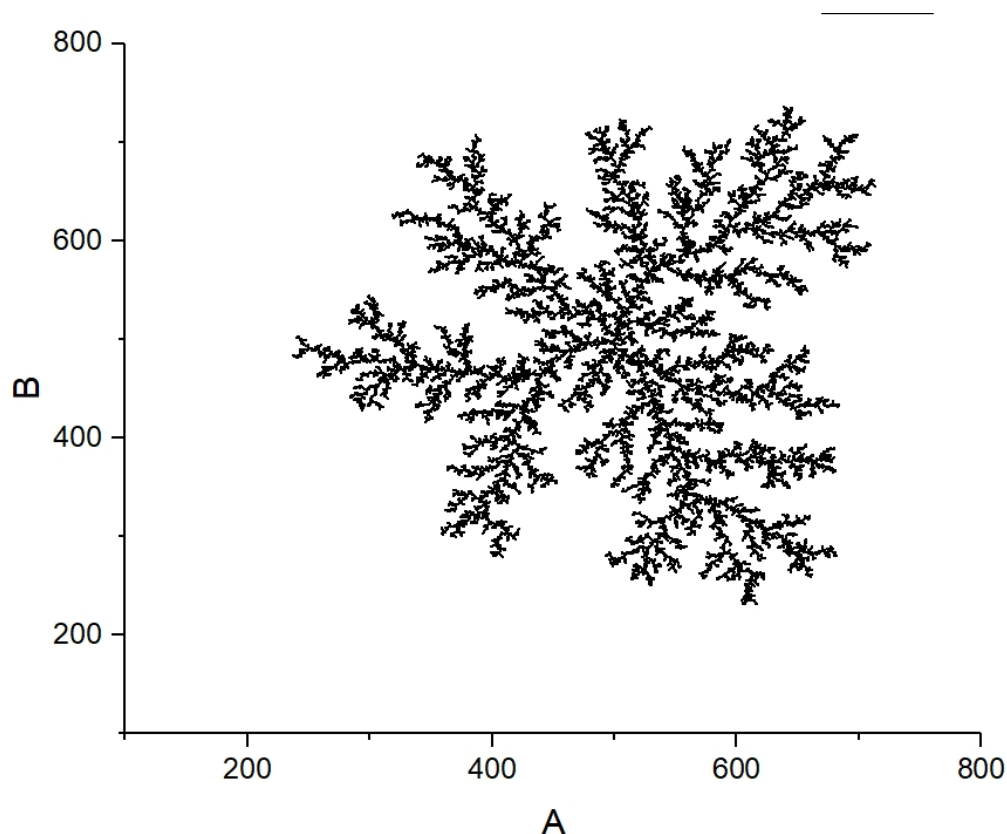
算法的详细思路我在代码的注释里面都说了。

维数的计算方法：

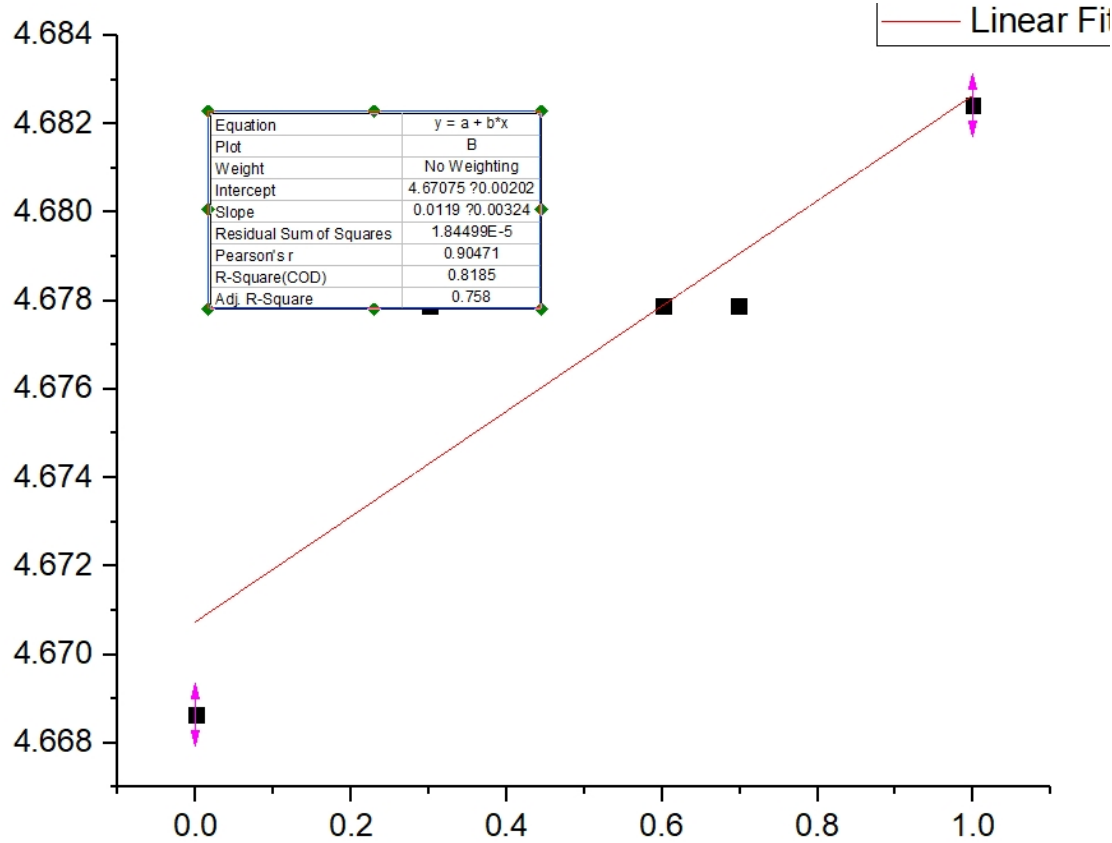
盒维数法：取边长为 r 的盒子，把分形曲线覆盖起来，有些盒子是空的，计算多少不是空的，所得的非空盒子数和盒子的尺寸有指数关系。Sandbox法：取不同大小的盒子从内往外覆盖，求盒子中的点的个数和对应的盒子的尺度。

二. 计算结果

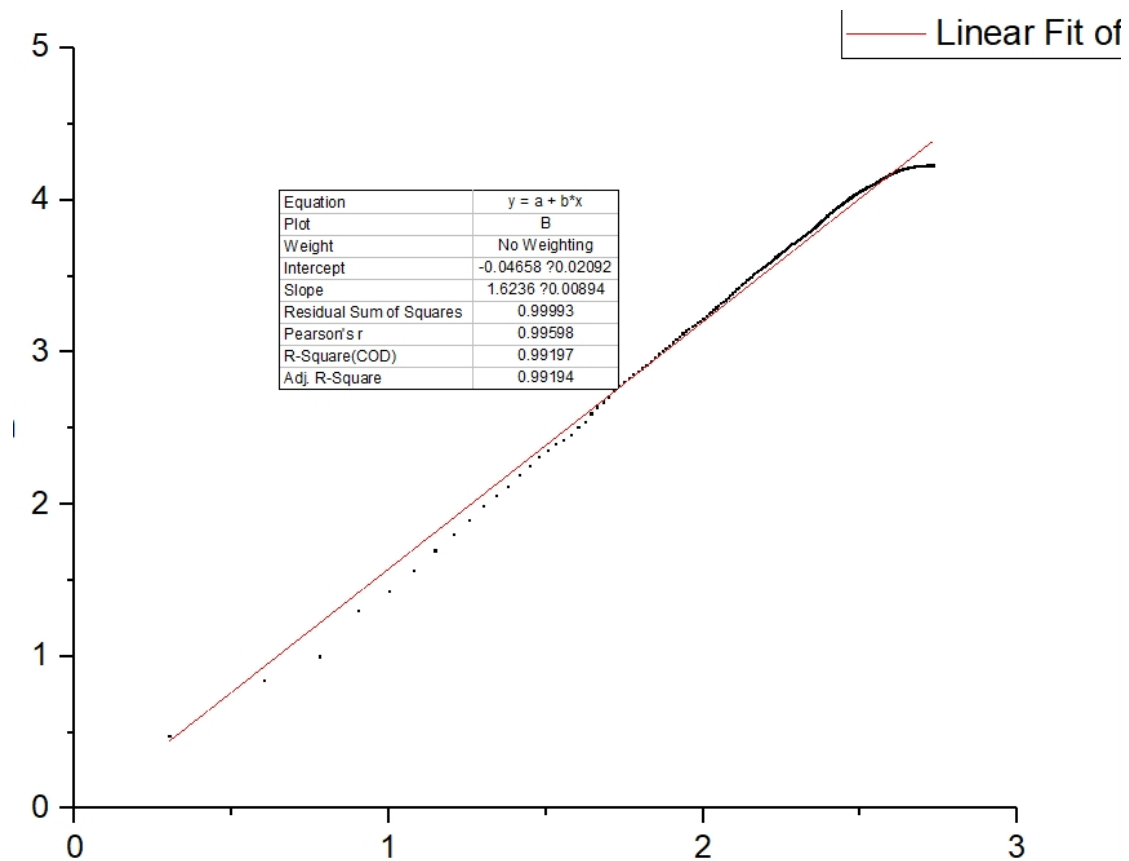
有三个数据文件，然后我用origin绘图如下



盒子法的双对数图



Sandbox 的双对数图



可以看到上图的斜率在要求的范围内。分形维数 $D=1.6236$ 。

总结：感觉上面的方法里面只有沙箱法最好，因为正好得到的结果符合预期。可以看到各种方法可能误差很大，在计算点只能有限的时候不可能取得完全一致的结果，但是会由于随机种子涨落。