## 集智程序群第一期任务

**发布人：jake**

希望可以用程序实现如下城市生长模拟模型。

更欢迎大家就此在群里展开讨论。

**城市生长模拟模型**：

**基础模型：**

考虑一个L\*L的二维区域（L足够大），随机生成一个点（新的居民），如果随机生成的新点与一个已经存在的老的点足够靠近（距离小于r），则新的点可以存活，否则就会死掉消失。不断地生成点，城市可以增长。初始时刻区域中心有一个已存在节点。

**改进模型：**

还是一个足够大的区域，随机生成一个点。但是新生成点在X处出现的概率正比于\rho(X)+C，其中\rho(X)是X附近的已经存在点的密度（即节点数目），C为一个正参数。然后产生了新点以后，还是如果与某一个老的已经存在点的距离小于一个常数r，则新节点可以成功存活，否则就会死掉。不断地生成点，城市可以增长。初始时刻区域中心有一个已存在节点。

**统计指标：**

**在每一个时间步进行如下的统计：**

（1）、统计总点数N

（2）、如果每一个点的邻域为以它为中心，r为半径的园，那么统计所有这些圆盘覆盖的总面积A；

（3）、如果我们称i节点的邻域中所有的节点为它的邻居，那么计算所有节点的总邻居数E。

当仿真步数足够多，至少达到产生了10^5个存活节点后，做如下事情：

（1）、绘制log(N(t))对log(A(t))的曲线，并做线性回归，求得斜率和截距；

（2）、绘制log(N(t))对log(E(t))的曲线，并做线性回归，求得斜率和截距；

（3）、绘制N(R)对R的曲线（双对数），其中R为任意半径，N(R)为以第一个节点为圆心，R为半径的圆内包含的总节点数。

**参考资料：**

参考资料1

<http://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzIzMjQyNzQ5MA==&mid=100000126&idx=1&sn=a676872fbb368b6c05155c9eeb0a5ff3&mpshare=1&scene=1&srcid=11121phg3usQ44Z5bOKxuaPz#rd>

参考资料2

<http://www.swarma.org/thesis/doc/jake_379.pdf>

**欢迎加入集智程序群一起讨论：用模型解释世界，用程序实现模型。无论能力高低，大家一起分享知识，一起编程，一起成长。**

