

GAMES 102 - 作业 7

彭博

December 19, 2020

1. 本次作业实现平面点集 CVT 的 Lloyd 算法, 主要流程包括:

- (a) 在给定的正方形区域内随机生成若干采样点;
- (b) 生成这些点的 Voronoi 剖分;
- (c) 计算每个剖分的中心, 将采样点的位置更新到重心;
- (d) 迭代重复以上两步直至收敛。

本次作业主要使用 `scipy.spatial.Voronoi` 库计算平面点集的 Voronoi 图以及顶点间的拓扑关系, 然后通过自己编写的代码来更新顶点坐标, 实现的功能包括根据 Voronoi 图计算凸包顶点、对凸包顶点进行排序、计算凸包重心等。

使用 Lloyd 算法对平面点集分布进行优化的过程可参见 Fig.1-Fig.7, 从中可以发现针对不均匀的点集分布 Lloyd 算法会不断优化平面点的位置使得 Voronoi 图变得更加均匀。

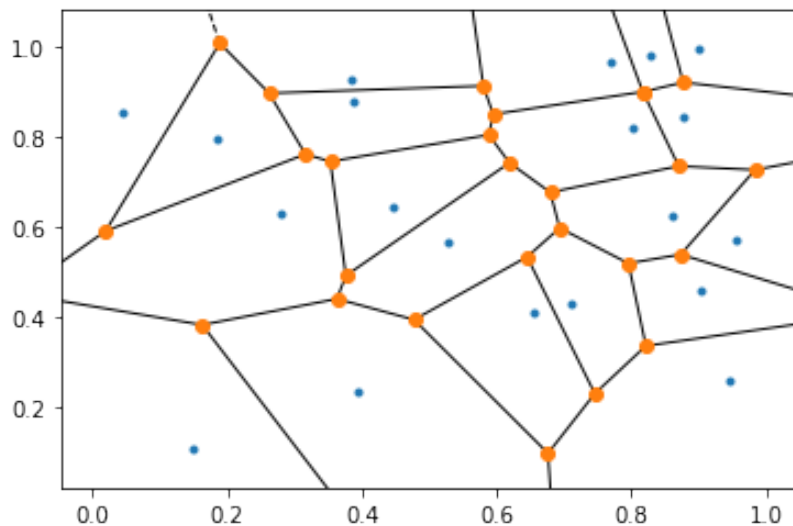


Figure 1: Step=0

针对流形曲面的情况, 我认为需要将计算平面距离和面积的方法推广到曲面上, 即使用曲面上的距离和面积来代替平面上的距离和面积即可。

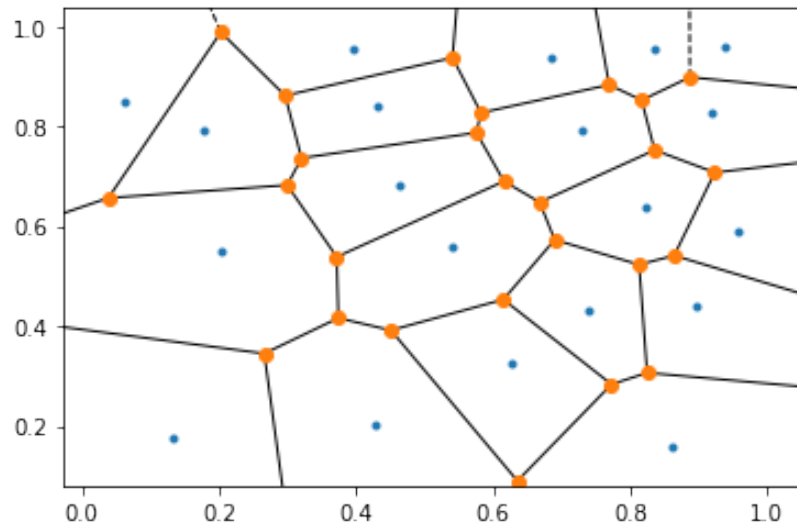


Figure 2: Step=1

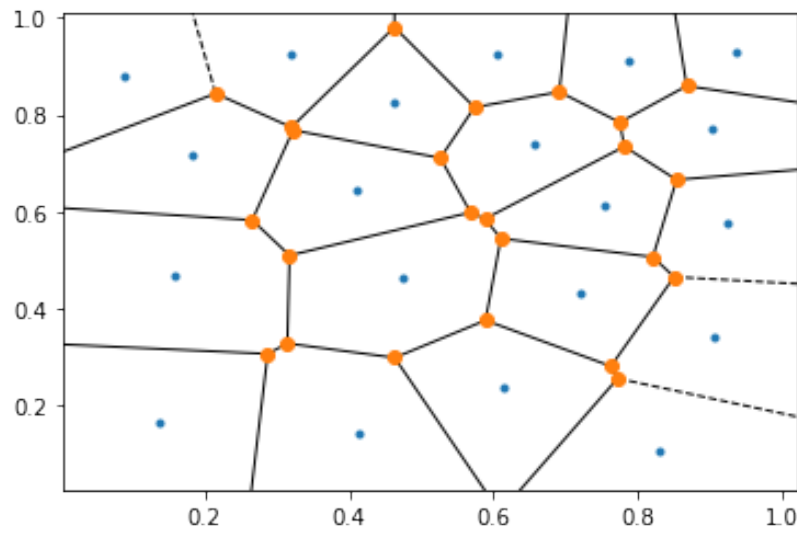


Figure 3: Step=5

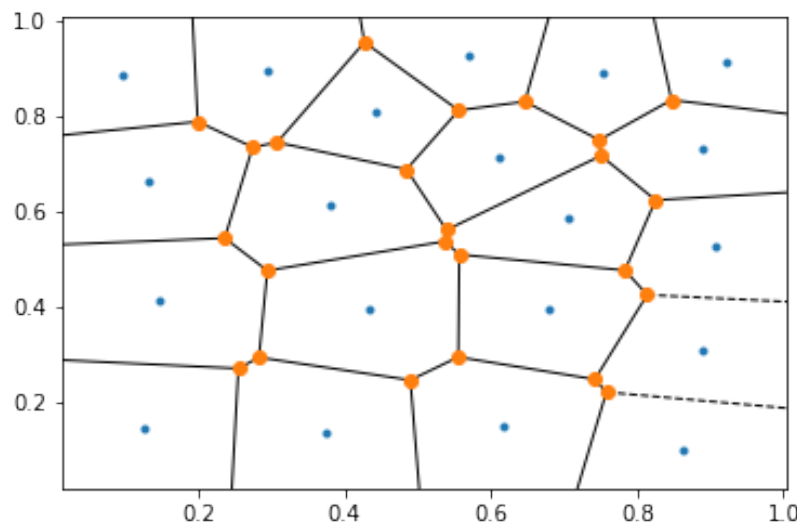


Figure 4: Step=10

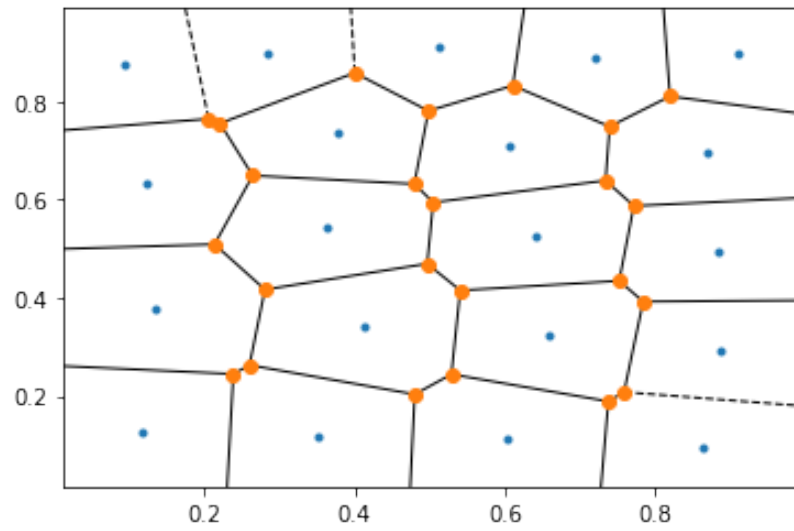


Figure 5: Step=20

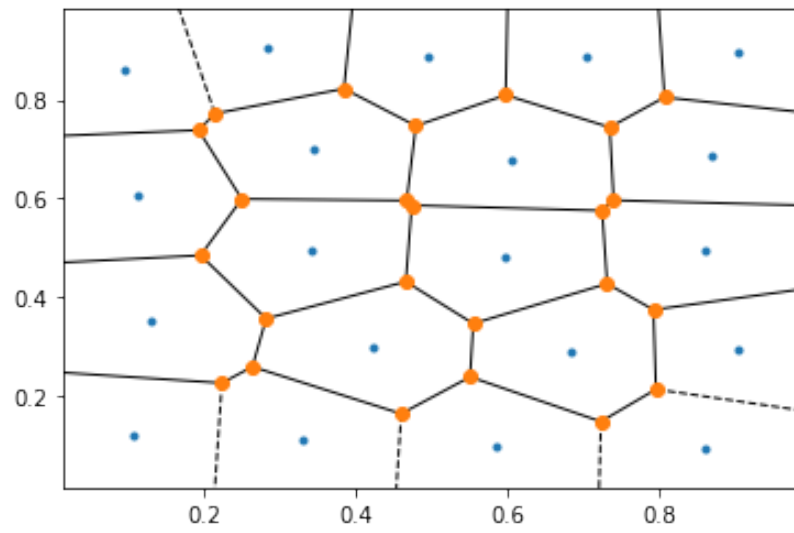


Figure 6: Step=50

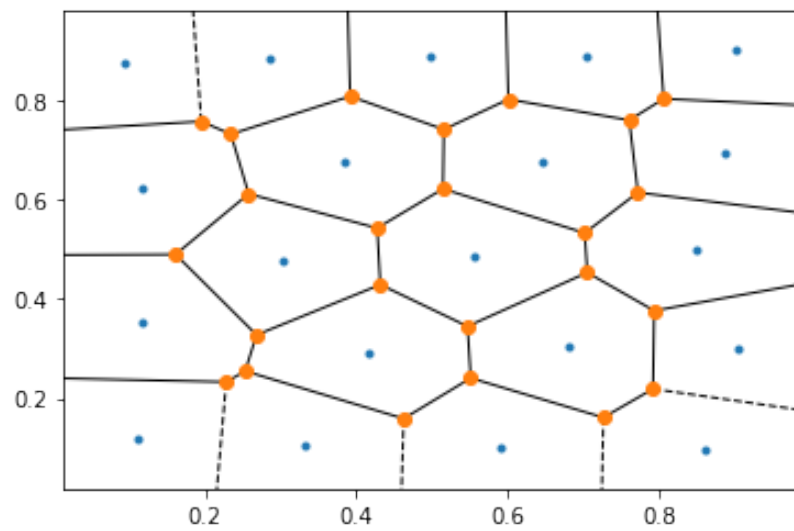


Figure 7: Step=100