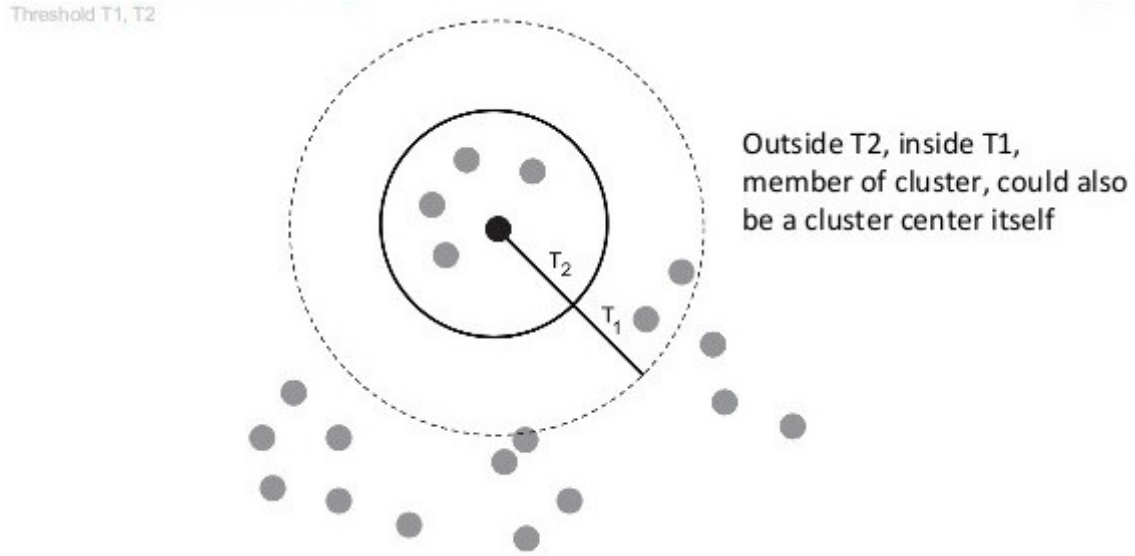
canopy聚类算法的MATLAB程序

凯鲁嘎吉 - 博客园 http://www.cnblogs.com/kailugaji/

1．canopy聚类算法简介

Canopy聚类算法是一个将对象分组到类的简单、快速、精确地方法。每个对象用多维特征空间里的一个点来表示。这个算法使用一个快速近似距离度量和两个距离阈值T1>T2来处理。基本的算法是，从一个点集合开始并且随机删除一个，创建一个包含这个点的Canopy，并在剩余的点集合上迭代。对于每个点，如果它的距离第一个点的距离小于T1，然后这个点就加入这个聚集中。除此之外，如果这个距离<T2，然后将这个点从这个集合中删除。这样非常靠近原点的点将避免所有的未来处理，不可以再做其它Canopy的中心。这个算法循环到初始集合为空为止，聚集一个集合的Canopies，每个可以包含一个或者多个点。每个点可以包含在多于一个的Canopy中。



Canopy算法其实本身也可以用于聚类，但它的结果可以为之后代价较高聚类提供帮助，其用在数据预处理上要比单纯拿来聚类更有帮助。Canopy聚类经常被用作更加严格的聚类技术的初始步骤，像是K均值聚类。建立canopies之后，可以删除那些包含数据点数目较少的canopy，往往这些canopy是包含孤立点的。

Canopy算法的步骤如下:

（1） 将所有数据放进list中，选择两个距离，T1，T2，T1>T2

（2）While(list不为空)

{

随机选择一个节点做canopy的中心；并从list删除该点；

遍历list：

对于任何一条记录，计算其到各个canopy的距离；

如果距离<T2,则给此数据打上强标记，并从list删除这条记录；

如果距离<T1,则给此数据打上弱标记；

如果到任何canopy中心的距离都>T1,那么将这条记录作为一个新的canopy的中心，并从list中删除这个元素；

}

需要注意的是参数的调整：

当T1过大时，会使许多点属于多个Canopy，可能会造成各个簇的中心点间距离较近，各簇间区别不明显；

当T2过大时，增加强标记数据点的数量，会减少簇个个数；T2过小，会增加簇的个数，同时增加计算时间；

2．MATLAB程序

```
clear
clc
%%%%%%%%%%%%%%%% 加载数据 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%
X = dlmread('iris.data');
[~,X_dim]=size(X);
X=X(:,1:X_dim-1);
[num,dim] = size(X);
N=100;
k=zeros(N,1);
for t=1:N
    %%%%%%%%%%%%%%%% 抽样 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    sample=round(num/10);
```

```
    rand_array=randperm(num);
    X_part=X(rand_array(1:sample),:);
    D=pdist(X_part);
    miu=mean(D);
    sigma=std(D);
    T2=miu+5*sigma;
    K_max=20;
    %%%%%%%%%%canopy 自动划分聚类中心和个数%%%%%%%%%%
    k(t) = 0;
    YB=[X zeros(num,1)];
    Centr=zeros(K_max,dim);
    while size(YB,1) && (k(t)<K_max)
        k(t)=k(t)+1;
        Centr(k(t),:)=YB(1,1:dim);
        YB(1,:)=[];             %在选取第一个点为聚类点并删除
        L=size(YB,1);
        if L
            dist1=(YB(:,1:dim)-ones(L,1)*Centr(k(t),1:dim)).^2;   %计算欧式距离
            dist2=sum(dist1,2);
        end
        for i=1:L-1
            if(dist2(i)<T2)  %<T2说明是该类，在矩阵中删除
               YB(i,dim+1)=1;
            end
        end
        YB(YB(:,dim+1)==1,:)=[];  %删除已归类的元素
    end
end
tabulate(k(:))
```

数据见：[MATLAB实例：PCA降维](#)中的iris数据集，保存为：iris.data，最后一列是类标签。

3. 结果

Value	Count	Percent
1	0	0.00%
2	0	0.00%
3	99	99.00%
4	0	0.00%
5	1	1.00%

K=3为最终结果。注意：实验结果与T2的选取有很大关系，视具体数据而定。

4. 参考文献

[1] 数据挖掘笔记-聚类-Canopy-原理与简单实现

[2] canopy_kmeans 代码 matlab实现 图像分割