Разработка программного обеспечения, ориентированного на пользователя, для проведения кластер-анализа по критерию наименьших квадратов

Выполнил:
Еремейкин Пётр Александрович
студент группы мНоД16-ТМСС
eremeykin@gmail.com

Руководитель:
Миркин Борис Григорьевич
д.т.н., профессор

НИУ ВШЭ
Июнь 2018

Постановка задачи кластеризации

Пусть имеется N объектов и у каждого объекта определены значения V признаков. Множество всех объектов Y можно представить в виде таблицы:

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \cdots \\ y_N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1V} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ y_{N1} & \cdots & y_{NV} \end{pmatrix}$$

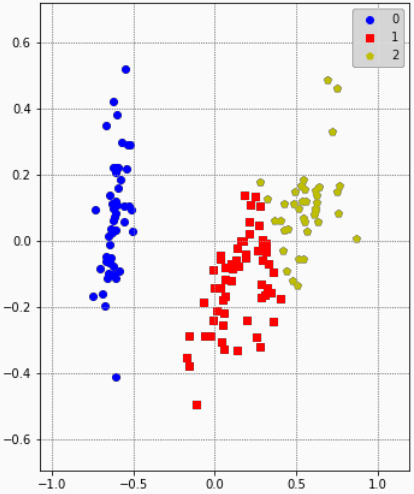
Требуется получить разбиение $S = \{C_1, \ldots, C_K\}$, состоящее из K кластеров, которые не пересекаются и покрывают всё множество объектов Y. Чёткой формулировки относительно того, что должно быть включено в кластеры не существует. Общая идея состоит в том чтобы сходные объекты были включены в один кластер, а несходные не принадлежали одному кластеру.

Традиционное решение (k-means)

Самый популярный алгоритм кластеризации — k-means. Этот метод основан на поочерёдной минимизации квадратичного критерия по двум группам переменных: центрам кластеров и принадлежности объектов кластерам.

Недостатки метода:

- требует задания числа кластеров
- сильно зависит от инициализации
- плохо работает для зашумлённых данных

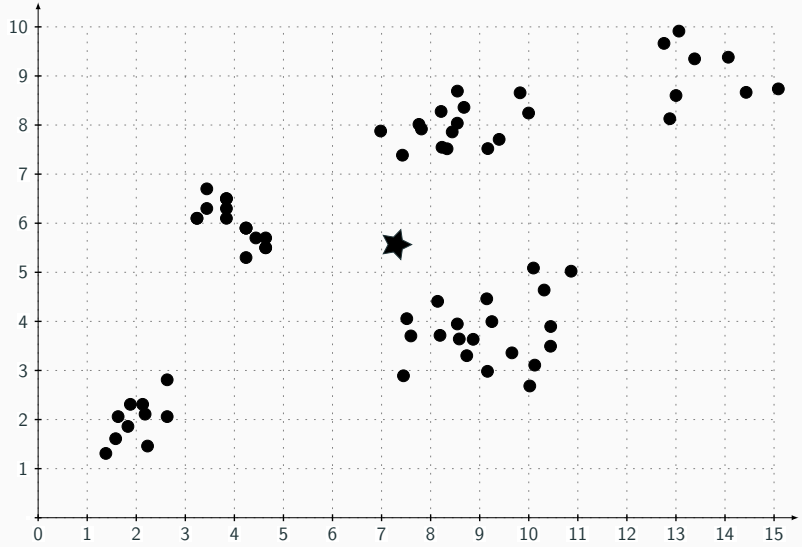


Предлагаемый состав программы

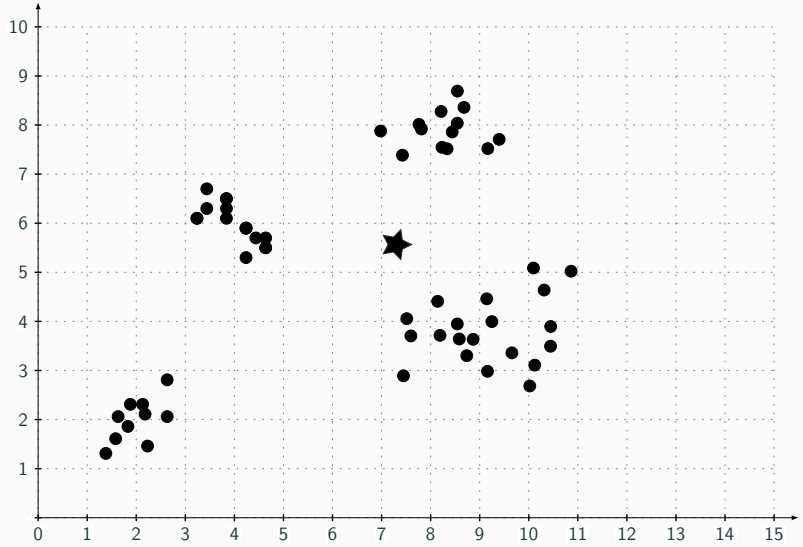
За последнее время появилось большое число новых и эффективных алгоритмов кластеризации, многие из них еще не реализованы в популярных библиотеках, таких как `scipy` для языка Python или `Clustering Toolbox` для MATLAB. Предлагается разработать программу, в которую входили бы следующие алгоритмы:

- *ik*-means
- A-Ward
- A-Ward$_{p\beta}$
- dePDDP
- BiKM-R

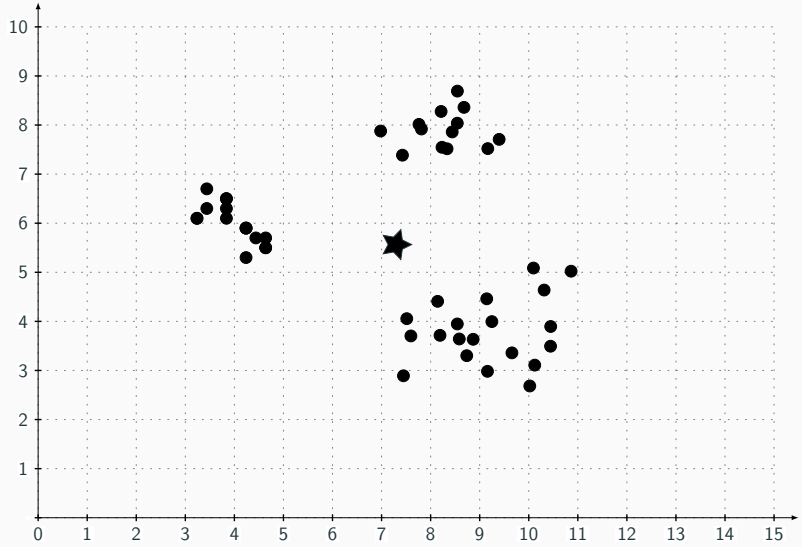
ik-means 1



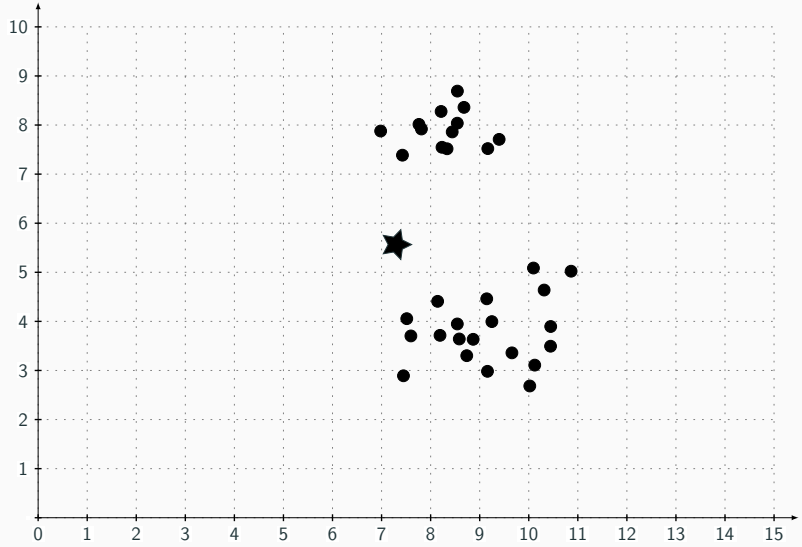
ik-means 2



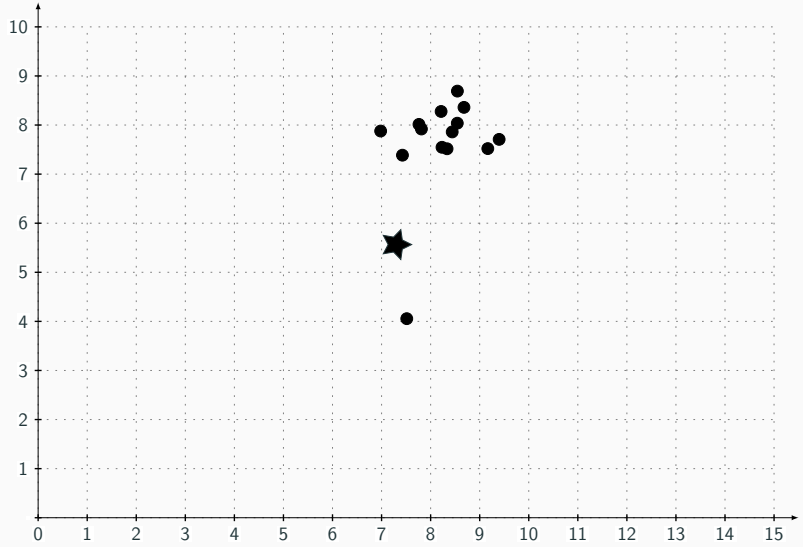
ik-means 3



ik-means 4



ik-means 5



Система с точки зрения пользователя

Внутренняя организация

Выводы

Создана работоспособная программа

Созданную программу надо опробовать в реальных условиях

Спасибо за внимание!