

Bedienung von Fuzzy-C-Means V1.4

Ihnen stehen vier ausführbare Funktionen zur Verfügung, die sie in folgender Befehlsform in die Konsole schreiben können:

- *fuzzyCMeansGUI*
zum Starten der GUI für zweidimensionale Punkte und interaktiver Clusterfindung.
- $v0 = \text{fuzzyCMeans}(m, c, \alpha, \text{error})$
Gerechnet wird nach dem normalen Fuzzy-C-Means-Algorithmus. Dabei ist m die Punktmatrix, eine (Dimension \times #Punkte)-Matrix. Die Anzahl der Cluster ist c , α der Kontrastparameter und error der Abbruchfehler. Zurückgegeben werden die Clusterkoordinaten als (Dimension \times #Cluster)-Matrix
- $[v0, U, \text{aktFehler}] = \text{fuzzyCMeans}(m, c, \alpha, U1)$
Übergabewerte wie oben (ohne Abbruchfehler, da nur eine Fuzzy-C-Means-Iteration ausgeführt wird), zurückgegeben wird neben den Clusterkoordinaten die neue Zugehörigkeitsmatrix U und der aktuelle Fehler *aktFehler*.
- $[v0, U, \text{aktFehler}, \text{schritte}] = \text{fuzzyCMeans}(m, c, \alpha, \text{error})$
Übergabewerte wie bei Fuzzy-C-Means, zurückgegeben wird neben den Clusterkoordinaten die Zugehörigkeitsmatrix U , der letzte Fehler *aktFehler* und die Anzahl der benötigten Iterationen *schritte*, bis *aktFehler* kleiner als *error* ist.

Für genauere Hinweise zur Benutzung der Funktionen geben Sie

help NameDerFunktion

in die Konsole ein.

Auf den folgenden Seiten ist die Bedienung der Fuzzy-C-Means-GUI erklärt.

Bedienung der Fuzzy-C-Means-GUI

Die Bedieneroberfläche unterteilt sich in 5 Hauptfelder:

0. dem Visualisierungsfenster
1. dem Fenster für Einstellungen
2. dem Fenster für die Punkterzeugung
3. dem Fenster für die Clusterberechnung
4. dem Fenster für die Ausgabensteuerung in der Konsole

0. Visualisierung

Die Visualisierung der Punkte erfolgt in diesem Fenster durch Sterne. Die Zugehörigkeit zu den einzelnen Clustern ist erkennbar durch die Farbe des Punktes. Je satter die Farbe, desto eindeutiger gehört der Punkt zu dem betreffenden Cluster. Ist der Punkt nur gering einem Cluster zugeordnet, ist der Punkt umso schwärzer.

Die Visualisierung der Clusterpunkte erfolgt in diesem Fenster durch Kreise. Sind aus vorangegangenen Berechnungen alte Clusterpunkte vorhanden, werden diese mitgeplottet. Der Clusterverlauf ist gekennzeichnet durch Linien, die die Clusterpunkte verbinden.

1. Einstellungen

"Anzahl Cluster" am Slider einstellen. Wird die Anzahl der Cluster verändert, wird Zugehörigkeitsmatrix U resettet und alle schon berechneten Clustermittelpunkte auf Null gesetzt.

"Kontrast alpha" am Slider einstellen. Kann zwischen Berechnungen verändert werden, führt aber nicht mehr zu anschaulichen Ergebnissen.

"x-Achse" und "y-Achse" am Slider variieren. Kann benutzt werden, um in kleineren Dimensionen zu arbeiten. Kann während Berechnungen verändert werden.

"Farben invertieren" invertiert alle verwendeten Farben. Kann Erkennbarkeit erhöhen.

"Gitter ein/aus" schaltet ein Koordinatengitter ein/aus.

2. Punkte

"per Zufall setzen" setzt die am Slider eingestellte Anzahl neue Punkte. Die neuen Punkte werden schon vorhandenen Punkten hinzugefügt.

Mit "per Maus setzten" kann man im Koordinatenfenster mit der Maus Punkte hinzufügen. Unter dem Button steht, wie man das Setzen beendet.

Mit "Punkte laden" können Sie eine *.mat-Datei einlesen. Das Format dieser Datei ist allerdings fest vorgegeben. Eine verwendbare *.mat-Datei beinhaltet als Variablen:

m eine $(2 \times \text{\#Punkte})$ -Punktmatrix, deren x- und y-Werte aus dem Intervall $[0, 10]$ sind
c Anzahl der Cluster aus dem Intervall $[2, 10]$
error der Abbruchfehler aus dem Intervall $[0.001, 0.1]$
alpha der Kontrastparameter aus dem Intervall $[1.01, 10]$

"Punkte speichern" speichert die in „Punkte laden“ genannten Parameter, wie sie im Moment in der GUI eingestellt sind.

"alle Punkte loeschen" löscht alle vorhandenen Punkte und Clusterpunkte.

3. Cluster

"Berechne einen Schritt" berechnet mit der zurzeit aktuellen Zugehörigkeitsmatrix U einen Iterationsschritt des Fuzzy-C-Means-Algorithmus. Die neuen Clusterpunkte werden als rote Kreise im Koordinatenfenster angezeigt, wobei ältere Clusterpunkte erhalten bleiben. Eine rote Pfadlinie zeigt an, welcher Clusterpunkt sich wohin bewegt hat.

"Berechne n Schritte" berechnet mit der zurzeit aktuellen Zugehörigkeitsmatrix U eine am Slider eingestellte Anzahl Iterationsschritte des Fuzzy-C-Means-Algorithmus. Anzeige wie in "Berechne einen Schritt".

"Rechne bis Abbruch" berechnet Clusterpunkte via Fuzzy-C-Means-Algorithmus, bis der am Slider eingestellte Abbruchfehler unterboten ist. Beim Aufruf wird jeweils eine neue zufällige Zugehörigkeitsmatrix gebildet, die als aktuelle erhalten bleibt. Die Anzahl der benötigten Schritte wird in "aktueller Schritt" angezeigt.

"Clusterpunkte loeschen" löscht alle im Koordinatenfenster angezeigten Clusterpunkte.

"Matrix U loeschen" ersetzt die aktuelle Zugehörigkeitsmatrix U mit einer neuen zufällig generierten Matrix. Hiernach hat man wieder die Möglichkeit, mit "Berechne einen Schritt" und "Berechne n Schritte" sich einen neuen Clusterpunkte-Weg schrittweise auszurechnen.

4. Ausgaben in die Konsole

Die hier anzuwählenden Daten werden nach jeweils einem Berechnungsklick in der Konsole angegeben.

Falls Fehler bemerkt werden, bitte ich darum, mich unter der oben genannten Email-Adresse zu kontaktieren. Dann werde ich diese schnellstmöglich beheben.

Vielen Dank und viel Spaß beim Experimentieren.