

3-Means-Algorithmus

Gegeben seien die folgenden 8 Punkte in einem zweidimensionalen Raum:

Punkt A : (1, 1), Punkt B : (2, 1), Punkt C : (4, 3), Punkt D : (5, 4),

Punkt E : (6, 7), Punkt F : (8, 8), Punkt G : (3, 3), Punkt H : (7, 7)

Schritt 1: Initialisierung der Cluster-Zentren

Wähle 3 Anfangszentren zufällig aus den Punkten:

Cluster 1 Zentrum : (1, 1), Cluster 2 Zentrum : (5, 4), Cluster 3 Zentrum : (8, 8)

Schritt 2: Zuordnung der Punkte zu den Zentren

Für jeden Punkt P_i berechne die euklidische Distanz zu jedem Zentrum C_j und ordne den Punkt dem nächstgelegenen Zentrum zu:

$$d(P_i, C_j) = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

Zuordnungsergebnisse:

- **Cluster 1:** Punkte A (1, 1), B (2, 1)
- **Cluster 2:** Punkte C (4, 3), D (5, 4), G (3, 3)
- **Cluster 3:** Punkte E (6, 7), F (8, 8), H (7, 7)

Schritt 3: Aktualisierung der Cluster-Zentren

Berechne die neuen Cluster-Zentren als Mittelwert der Punkte in jedem Cluster:

$$\text{Neues Zentrum von Cluster 1 : } \left(\frac{1+2}{2}, \frac{1+1}{2} \right) = (1.5, 1)$$

$$\text{Neues Zentrum von Cluster 2 : } \left(\frac{4+5+3}{3}, \frac{3+4+3}{3} \right) = (4, 3.33)$$

$$\text{Neues Zentrum von Cluster 3 : } \left(\frac{6+8+7}{3}, \frac{7+8+7}{3} \right) = (7, 7.33)$$

Schritt 4: Wiederholung der Schritte 2 und 3

Wiederhole die Schritte 2 und 3, bis sich die Cluster-Zentren nicht mehr signifikant ändern. In diesem Beispiel konvergiert der Algorithmus nach 2 Iterationen.

Endergebnis:

Die endgültigen Cluster-Zentren sind:

Cluster 1 Zentrum : $(1.5, 1)$, Cluster 2 Zentrum : $(4, 3.33)$, Cluster 3 Zentrum : $(7, 7.33)$

Die 8 Punkte sind in 3 Gruppen aufgeteilt. Es waren 2 Iterationen des Algorithmus notwendig.