

# k-Means-Clustering mit Manhattan-Distanz

## Einführung




In dieser Übung wenden Sie den k-Means-Clustering-Algorithmus an, um eine Menge von Datenpunkten in Cluster zu gruppieren. Der Algorithmus verwendet die **Manhattan-Distanz** zur Berechnung der Distanzen zwischen Punkten und Zentroiden.

## Datenpunkte und initiale Zentroiden

Die Tabelle zeigt die Ausgangsdatenpunkte sowie die initialen Zentroiden. Jeder Punkt ist mit einem Buchstaben von  $a$  bis  $l$  gekennzeichnet.

Punkt	X	Y
$a$	2	10
$b$	2	5
$c$	8	4
$d$	5	8
$e$	7	5
$f$	6	4
$g$	1	2
$h$	4	9
$i$	6	2
$j$	3	3
$k$	5	6
$l$	9	7

Initiale Zentroiden:

-  Cluster 1, Zentroid  $Z_1$ : (2, 10)
-  Cluster 2, Zentroid  $Z_2$ : (5, 8)
-  Cluster 3, Zentroid  $Z_3$ : (1, 2)

## Aufgabe

1. Berechnen Sie die Manhattan-Distanzen jedes Punktes zu den Zentroiden  $Z_1$ ,  $Z_2$  und  $Z_3$ .
2. Ordnen Sie jeden Punkt dem Cluster mit der kleinsten Distanz zu. Ist die Distanz gleich, wird der erste Zentroid bevorzugt.
3. Aktualisieren Sie die Zentroidenpositionen, indem Sie den Mittelwert der X- und Y-Koordinaten der Punkte in jedem Cluster berechnen (auf ganze Zahlen gerundet).
4. Wiederholen Sie die Schritte, bis sich die Clusterzuweisungen nicht mehr ändern.

### Iteration 1 (vorgefüllt)

Punkt	D( $Z_1$ )	D( $Z_2$ )	D( $Z_3$ )	Cluster
$a$	0	5	9	<span style="color: red;">○</span> $Z_1$
$b$	5	6	4	<span style="color: green;">□</span> $Z_3$
$c$	10	7	10	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$
$d$	5	0	10	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$
$e$	10	5	9	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$
$f$	11	6	7	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$
$g$	9	10	0	<span style="color: green;">□</span> $Z_3$
$h$	3	2	10	<span style="color: red;">○</span> $Z_1$
$i$	12	7	5	<span style="color: green;">□</span> $Z_3$
$j$	7	7	3	<span style="color: green;">□</span> $Z_3$
$k$	9	3	7	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$
$l$	14	7	13	<span style="color: blue;">△</span> $Z_2$

Neue Zentroiden:

- ○ Cluster 1, Zentroid  $Z_1$ : (3, 10)
- △ Cluster 2, Zentroid  $Z_2$ : (7, 6)
- □ Cluster 3, Zentroid  $Z_3$ : (3, 3)

### Iteration 2 (auszufüllen)

Punkt	D( $Z_1$ )	D( $Z_2$ )	D( $Z_3$ )	Cluster
$a$				
$b$				
$c$				
$d$				
$e$				
$f$				
$g$				
$h$				
$i$				
$j$				
$k$				
$l$				

Neue Zentroiden:

- ○ Cluster 1, Zentroid  $Z_1$ : \_\_\_\_\_
- △ Cluster 2, Zentroid  $Z_2$ : \_\_\_\_\_
- □ Cluster 3, Zentroid  $Z_3$ : \_\_\_\_\_

### Iteration 3 (auszufüllen)

Führen Sie die Berechnungen weiter durch, bis sich die Zentroiden nicht mehr ändern.