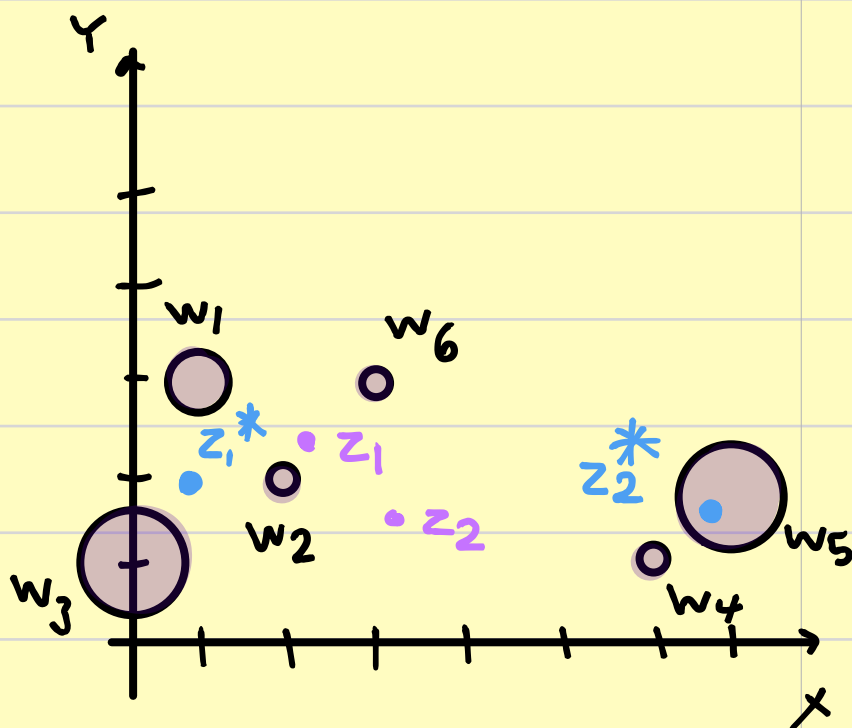


Beispiel. Die Positionen von 6 Werken mit unterschiedlichen Bedarfen an Rohware sind durch ihre Koordinaten auf der Karte bestimmt. Jedes Werk wird von einem der 2 geplanten Läger beliefert. Um die Fahrtkosten zu minimieren sollten die Läger so positioniert werden, dass sowohl die Werke möglichst nah sind, als auch die Bedarfe berücksichtigt werden. Bitte nutzen Sie einen geeigneten Algorithmus um der Geschäftsführung eine Empfehlung für die Lagepositionen auszusprechen.

Daten:  $x[1, 2, 0, 6, 7, 3]$   
 $y[3, 2, 1, 1, 2, 3]$   
 Bedarfe  $[2, 1, 3, 1, 3, 1]$



Gruppen:  $G_1[w_1, w_2, w_4]$      $G_2[w_3, w_5, w_6]$   
 Zentroide: Gewichteter Mittelwert

$$z_1 = \left[ \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 6 \cdot 1}{2 + 1 + 1}, \frac{3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1}{2 + 1 + 1} \right] = [2.5, 2.5]$$

$$z_2 = \left[ \frac{0 \cdot 3 + 7 \cdot 3 + 3 \cdot 1}{3 + 3 + 1}, \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1}{3 + 3 + 1} \right] = [3.43, 1.714]$$

Abstände:

$$d_{w_1, z_1} = \sqrt{(1 - 2.5)^2 + (3 - 2.5)^2} = 1.581; \quad d_{w_1, z_2} = \sqrt{(1 - 3.43)^2 + (3 - 1.714)^2} = 2.74$$

$$d_{w_2, z_1} = \sqrt{(2 - 2.5)^2 + (2 - 2.5)^2} = 0.707; \quad d_{w_2, z_2} = \sqrt{(2 - 3.43)^2 + (2 - 1.714)^2} = 1.45$$

$$d_{w_3, z_1} = \sqrt{(0 - 2.5)^2 + (1 - 2.5)^2} = 2.915; \quad d_{w_3, z_2} = \sqrt{(0 - 3.43)^2 + (1 - 1.714)^2} = 3.5$$

$$d_{w_4, z_1} = \sqrt{(6 - 2.5)^2 + (1 - 2.5)^2} = 3.807; \quad d_{w_4, z_2} = \sqrt{(6 - 3.43)^2 + (1 - 1.714)^2} = 2.67$$

$$dw_{5,z_1} = \sqrt{(7-2'5)^2 + (2-2'5)^2} = 4'527; \quad dw_{5,z_2} = \sqrt{(7-3'43)^2 + (2-1'71)^2} = 5'58$$

$$dw_{6,z_1} = \sqrt{(3-2'5)^2 + (3-2'5)^2} = 0'707; \quad dw_{6,z_2} = \sqrt{(3-3'43)^2 + (3-1'71)^2} = 1'33$$

Neue Gruppen:  $G_1^*[w_1, w_2, w_3, w_6] \quad G_2^*[w_4, w_5]$

Zentroide:  $z_1^* = \left[ \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 3 \cdot 1}{2+1+3+1}, \frac{3 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 3 \cdot 1}{2+1+3+1} \right] = [1, 2]$

$$z_2^* = \left[ \frac{6 \cdot 1 + 7 \cdot 3}{1+3}, \frac{1 \cdot 1 + 2 \cdot 3}{1+3} \right] = [6'75, 1'75]$$

Abstände:

✓  $dw_{1,z_1^*} = \sqrt{(1-1)^2 + (3-2)^2} = 1 \quad dw_{1,z_2^*} = \sqrt{(1-6'75)^2 + (3-1'75)^2} = 5'88$

✓  $dw_{2,z_1^*} = \sqrt{(2-1)^2 + (2-2)^2} = 1 \quad dw_{2,z_2^*} = \sqrt{(2-6'75)^2 + (2-1'75)^2} = 4'756$

✓  $dw_{3,z_1^*} = \sqrt{(0-1)^2 + (1-2)^2} = 1'414 \quad dw_{3,z_2^*} = \sqrt{(0-6'75)^2 + (1-1'75)^2} = 6'79$

✓  $dw_{6,z_1^*} = \sqrt{(3-1)^2 + (3-2)^2} = 2'23 \quad dw_{6,z_2^*} = \sqrt{(3-6'75)^2 + (3-1'75)^2} = 3'95$

✓  $dw_{4,z_1^*} = \sqrt{(6-1)^2 + (1-2)^2} = 5'049 \quad dw_{4,z_2^*} = \sqrt{(6-6'75)^2 + (1-1'75)^2} = 1'06$

✓  $dw_{5,z_1^*} = \sqrt{(7-1)^2 + (2-2)^2} = 6 \quad dw_{5,z_2^*} = \sqrt{(7-6'75)^2 + (2-1'75)^2} = 0'353$

Gruppen bestätigen sich:  $G_1 [w_1, w_2, w_3, w_6]$   $G_2 [w_4, w_5]$   
 $z_1^* [1, 2]$   $z_2^* [6, 5, 1, 5]$

Übung. Gegeben werden 3 Kennzahlen zur Beschreibung von 2 Kundengruppen. Bitte Clustern Sie die Kundendaten in 2 Gruppen. Bitte ermitteln Sie die Zentroide. Welche Interpretation haben die Zentroide?

	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	k <sub>4</sub>	k <sub>5</sub>	k <sub>6</sub>	k <sub>7</sub>
Umsatz	300	500	450	360	110	90	70
Häufigkeit	6	7	5	4	1	2	1
#Rekl.	10	20	11	22	7	13	2

### 1. SCHRITT. NORMIEREN!

$$x_i^* = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	k <sub>4</sub>	
Umsatz* [0,1]	$\frac{300-70}{500-70} = 0,535$	1	$\frac{450-70}{500-70} = 0,883$	$\frac{360-70}{500-70} = 0,67$	...
Häufigkeit [0,1]	$\frac{6-1}{7-1} = 0,833$	1	$\frac{5-1}{7-1} = 0,667$	$\frac{4-1}{7-1} = 0,5$	...
#Rekla [0,1]	$\frac{10-2}{22-2} = 0,4$	$\frac{20-2}{22-2} = 0,9$	$\frac{11-2}{22-2} = 0,45$	1	...

