

**IZU 2. úloha**  
**Tomáš Ďuriš (xduris05)**  
**21.04.2020**

**Zadanie:**

**14.**

**Uvažujte následujících 12 bodů v třírozměrném prostoru:**

[0,1,4], [-1,1,3], [-1,-1,3], [1,0,4], [4,0,0], [5,1,1], [5,-1,-1], [6,0,0], [1,4,0], [2,3,1], [0,4,2], [-1,5,1].

Metodou K-means zařadte všechny tyto body do tří shluků s výchozími souřadnicemi středů těchto shluků, které jsou dané jednotlivými zadáními. V každém kroku řešení uveďte aktuální přiřazení jednotlivých bodů aktuálním shlukům a výpočet nových souřadnic středů těchto shluků. Pokud vám při výpočtech středů vyjdou reálná čísla, pak je zaokrouhľujte na dvě desetinná místa.

**Moje stredy zhlukov:**

[-3,-1,-3], [-1,-1,1], [1,0,-3]

**Riešenie:**

**1. iterácia:**

**pôvodné stredy:** [-3,-1,-3], [-1,-1,1], [1,0,-3]

**1. zhluk** (stred : [-3, -1, -3]):

**body:**

**výpočet nového stredu:** V tejto iterácii, sme do zhluku nepridali žiaden bod, **nový stred = pôvodný stred**

**nový stred:** [-3, -1, -3] – **nezmenil sa**

**2. zhluk** (stred : [-1,-1,1]):

**body:** [0, 1, 4], [-1, 1, 3], [-1, -1, 3], [1, 0, 4], [2, 3, 1], [0, 4, 2], [-1, 5, 1]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (0 - 1 - 1 + 1 + 2 + 0 - 1) / 7 = 0$$

$$y = (1 + 1 - 1 + 0 + 3 + 4 + 5) / 7 = 1.86$$

$$z = (4 + 3 + 3 + 4 + 1 + 2 + 1) / 7 = 2.57$$

**nový stred:** [0, 1.86, 2.56]

**3. zhluk** (stred : [1,0,-3])

**body:** [4, 0, 0], [5, 1, 1], [5, -1, -1], [6, 0, 0], [1, 4, 0]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (4 + 5 + 5 + 6 + 1) / 5 = 4.2$$

$$y = (0 + 1 - 1 + 0 + 4) / 5 = 0.8$$

$$z = (0 + 1 - 1 + 0 + 0) / 5 = 0$$

**nový stred:** [4.2, 0.8, 0]

**2. iterácia:**

**pôvodné stredy:** [-3,-1,-3], [0, 1.86, 2.57], [4.2, 0.8, 0]

**1. zhluk** (stred : [-3, -1, -3]):

**body:**

**výpočet nového stredu:** V tejto iterácii, sme do zhluku nepridali žiaden bod, **nový stred = pôvodný stred**

**nový stred:** [-3, -1, -3] – **nezmenil sa**

**2. zhluk** (stred : [0, 1.86, 2.57]):

**body:** [0, 1, 4], [-1, 1, 3], [-1, -1, 3], [1, 0, 4], [1, 4, 0], [2, 3, 1], [0, 4, 2], [-1, 5, 1]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (0 - 1 - 1 + 1 + 1 + 2 + 0 - 1) / 8 = 0.125 \doteq \mathbf{0.13}$$

$$y = (1 + 1 - 1 + 0 + 4 + 3 + 4 + 5) / 8 = 2.125 \doteq \mathbf{2.13}$$

$$z = (4 + 3 + 3 + 4 + 0 + 1 + 2 + 1) / 8 = \mathbf{2.25}$$

**nový stred:** [0.13, 2.13, 2.25]

**3. zhuk** (stred : [4.2, 0.8, 0])

**body:** [4, 0, 0], [5, 1, 1], [5, -1, -1], [6, 0, 0]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (4 + 5 + 5 + 6) / 4 = \mathbf{5}$$

$$y = (0 + 1 - 1 + 0) / 4 = \mathbf{0}$$

$$z = (0 + 1 - 1 + 0) / 4 = \mathbf{0}$$

**nový stred:** [5, 0, 0]

**3. iterácia:**

**pôvodné stredy:** [-3,-1,-3], [0.13, 2.13, 2.25], [5, 0, 0]

**1. zhuk** (stred : [-3, -1, -3]):

**body:**

**výpočet nového stredu:** V tejto iterácii, sme do zhuku nepridali žiaden bod, nový stred = pôvodný stred

**nový stred:** [-3, -1, -3] - **nezmenil sa**

**2. zhuk** (stred : [0.13, 2.13, 2.25]):

**body:** [0, 1, 4], [-1, 1, 3], [-1, -1, 3], [1, 0, 4], [1, 4, 0], [2, 3, 1], [0, 4, 2], [-1, 5, 1]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (0 - 1 - 1 + 1 + 1 + 2 + 0 - 1) / 8 = 0.125 \doteq \mathbf{0.13}$$

$$y = (1 + 1 - 1 + 0 + 4 + 3 + 4 + 5) / 8 = 2.125 \doteq \mathbf{2.13}$$

$$z = (4 + 3 + 3 + 4 + 0 + 1 + 2 + 1) / 8 = \mathbf{2.25}$$

**nový stred:** [0.13, 2.13, 2.25] – **nezmenil sa**

**3. zhuk** (stred : [5, 0, 0])

**body:** [4, 0, 0], [5, 1, 1], [5, -1, -1], [6, 0, 0]

**výpočet nového stredu:**

$$x = (4 + 5 + 5 + 6) / 4 = \mathbf{5}$$

$$y = (0 + 1 - 1 + 0) / 4 = \mathbf{0}$$

$$z = (0 + 1 - 1 + 0) / 4 = \mathbf{0}$$

**nový stred:** [5, 0, 0] – **nezmenil sa**

**Nezmenil sa obsah zhukov, a ani stredy zhukov => máme výsledok a nepokračujeme ďalej**