

Meno a priezvisko: Jozef Makiš

Login: xmakis00

Zadani c. 245: [-3, 4, 1],[1,-3,-4],[-2, 2,-4].

Body k zoradeniu: [0,-1,-2],[-3,-1,-3],[1,-3, 2],[-2,-2, 2],[1, 2,-4],[0,-4, 3],[1, 0,-3],[-3, 0, 0],[-2, 2,-4],[-2, 4, 3],[3,-2, 4],[2,-5,-4].

1.iterácia:

Bod 1:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 3)^2 + (-1 - 4)^2 + (-2 - 1)^2)} = 6.56$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1)^2 + (-1 + 3)^2 + (-2 + 4)^2)} = 3$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 2)^2 + (-1 - 2)^2 + (-2 + 4)^2)} = 4.12$$

Bod 2:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 3)^2 + (-1 - 4)^2 + (-3 - 1)^2)} = 6.4$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1)^2 + (-1 + 3)^2 + (-3 + 4)^2)} = 4.58$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 2)^2 + (-1 - 2)^2 + (-3 + 4)^2)} = 3.32$$

Bod 3:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 3)^2 + (-3 - 4)^2 + (2 - 1)^2)} = 8.12$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1)^2 + (-3 + 3)^2 + (2 + 4)^2)} = 6$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 2)^2 + (-3 - 2)^2 + (2 + 4)^2)} = 8.37$$

Bod 4:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 3)^2 + (-2 - 4)^2 + (2 - 1)^2)} = 6.16$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1)^2 + (-2 + 3)^2 + (2 + 4)^2)} = 6.78$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 2)^2 + (-2 - 2)^2 + (2 + 4)^2)} = 7.21$$

Bod 5:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 3)^2 + (2 - 4)^2 + (-4 - 1)^2)} = 6.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1)^2 + (2 + 3)^2 + (-4 + 4)^2)} = 5$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 2)^2 + (2 - 2)^2 + (-4 + 4)^2)} = 3$$

Bod 6:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 3)^2 + (-4 - 4)^2 + (3 - 1)^2)} = 8.77$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1)^2 + (-4 + 3)^2 + (3 + 4)^2)} = 7.14$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 2)^2 + (-4 - 2)^2 + (3 + 4)^2)} = 9.43$$

Bod 7:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 3)^2 + (0 - 4)^2 + (-3 - 1)^2)} = 6.93$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1)^2 + (0 + 3)^2 + (-3 + 4)^2)} = 3.16$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 2)^2 + (0 - 2)^2 + (-3 + 4)^2)} = 3.74$$

Bod 8:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 3)^2 + (0 - 4)^2 + (0 - 1)^2)} = 4.12$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1)^2 + (0 + 3)^2 + (0 + 4)^2)} = 6.4$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 2)^2 + (0 - 2)^2 + (0 + 4)^2)} = 4.58$$

Bod 9:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 3)^2 + (2 - 4)^2 + (-4 - 1)^2)} = 5.48$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1)^2 + (2 + 3)^2 + (-4 + 4)^2)} = 5.83$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 2)^2 + (2 - 2)^2 + (-4 + 4)^2)} = 0$$

Bod 10:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 3)^2 + (4 - 4)^2 + (3 - 1)^2)} = 2.24$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1)^2 + (4 + 3)^2 + (3 + 4)^2)} = 10.34$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 2)^2 + (4 - 2)^2 + (3 + 4)^2)} = 7.28$$

Bod 11:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((3 + 3)^2 + (-2 - 4)^2 + (4 - 1)^2)} = 9$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((3 - 1)^2 + (-2 + 3)^2 + (4 + 4)^2)} = 8.31$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((3 + 2)^2 + (-2 - 2)^2 + (4 + 4)^2)} = 10.25$$

Bod 12:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((2 + 3)^2 + (-5 - 4)^2 + (-4 - 1)^2)} = 11.45$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((2 - 1)^2 + (-5 + 3)^2 + (-4 + 4)^2)} = 2.24$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((2 + 2)^2 + (-5 - 2)^2 + (-4 + 4)^2)} = 8.06$$

Stred:		[-3, 4, 1]	[1,-3,-4]	[-2, 2,-4]	Cluster
Bod 1	[0,-1,-2]	6.56	3	4.12	2
Bod 2	[-3,-1,-3]	6.4	4.58	3.32	3
Bod 3	[1,-3, 2]	8.12	6	8.37	2
Bod 4	[-2,-2, 2]	6.16	6.78	7.21	1
Bod 5	[1, 2,-4]	6.71	5	3	3
Bod 6	[0,-4, 3]	8.77	7.14	9.43	2
Bod 7	[1, 0,-3]	6.93	3.16	3.74	2
Bod 8	[-3, 0, 0]	4.12	6.4	4.58	1
Bod 9	[-2, 2,-4]	5.48	5.83	0	3
Bod 10	[-2, 4, 3]	2.24	10.34	7.28	1
Bod 11	[3,-2, 4]	9	8.31	10.25	2
Bod 12	[2,-5,-4]	11.45	2.24	8.06	2

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
[-2,-2, 2]	[0,-1,-2]	[-3,-1,-3]
[-3, 0, 0]	[1,-3, 2]	[1, 2,-4]
[-2, 4, 3]	[0,-4, 3]	[-2, 2,-4]
	[1, 0,-3]	
	[3,-2, 4]	
	[2,-5,-4]	
Stred: [-2,33, 0,66, 1,66] $(-2-3-2)/3 = -2,33$ $(4-2)/3 = 0,66$ $(2+3)/3 = 1,66$	Stred: [1,16, -2,5, 0] $(2+3+1+1)/6 = 1,16$ $(-5-2-4-3-1)/6 = -2,5$ $(-4+4-3+3+2-2)/6 = 0$	Stred: [-1,33, 1, -3,66] $(-2+1-3)/3 = -1,33$ $(2+2-1)/3 = 1$ $(-4-4-3)/3 = -3,66$

2. Iteracia:

Bod 1:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-2 - 1.66)^2)} = 4.65$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.16)^2 + (-1 + 2.5)^2 + (-2 - 0)^2)} = 2.76$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 1.33)^2 + (-1 - 1)^2 + (-2 + 3.66)^2)} = 2.92$$

Bod 2:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.16)^2 + (-1 + 2.5)^2 + (-3 - 0)^2)} = 5.35$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 1.33)^2 + (-1 - 1)^2 + (-3 + 3.66)^2)} = 2.69$$

Bod 3:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (-3 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 4.97$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.16)^2 + (-3 + 2.5)^2 + (2 + 0)^2)} = 2.67$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 1.33)^2 + (-3 - 1)^2 + (2 + 3.66)^2)} = 7.32$$

Bod 4:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 2.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.16)^2 + (-2 + 2.5)^2 + (2 + 0)^2)} = 3.78$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 1.33)^2 + (-2 - 1)^2 + (2 + 3.66)^2)} = 6.45$$

Bod 5:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 6.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.16)^2 + (2 + 2.5)^2 + (-4 + 0)^2)} = 6.02$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 1.33)^2 + (2 - 1)^2 + (-4 + 3.66)^2)} = 2.56$$

Bod 6:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 5.39$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.16)^2 + (-4 + 2.5)^2 + (3 + 0)^2)} = 3.55$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 1.33)^2 + (-4 - 1)^2 + (3 + 3.66)^2)} = 8.44$$

Bod 7:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5.77$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.16)^2 + (0 + 2.5)^2 + (-3 + 0)^2)} = 3.91$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 1.33)^2 + (0 - 1)^2 + (-3 + 3.66)^2)} = 2.62$$

Bod 8:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (0 - 1.66)^2)} = 1.91$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.16)^2 + (0 + 2.5)^2 + (0 + 0)^2)} = 4.86$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 1.33)^2 + (0 - 1)^2 + (0 + 3.66)^2)} = 4.15$$

Bod 9:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 5.83$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.16)^2 + (2 + 2.5)^2 + (-4 + 0)^2)} = 6.80$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 1.33)^2 + (2 - 1)^2 + (-4 + 3.66)^2)} = 1.24$$

Bod 10:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 3.61$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.16)^2 + (4 + 2.5)^2 + (3 + 0)^2)} = 7.83$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 1.33)^2 + (4 - 1)^2 + (3 + 3.66)^2)} = 7.34$$

Bod 11:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((3 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (4 - 1.66)^2)} = 6.4$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((3 - 1.16)^2 + (-2 + 2.5)^2 + (4 + 0)^2)} = 4.43$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((3 + 1.33)^2 + (-2 - 1)^2 + (4 + 3.66)^2)} = 9.30$$

Bod 12:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((2 + 2.33)^2 + (-5 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 9.11$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((2 - 1.16)^2 + (-5 + 2.5)^2 + (-4 + 0)^2)} = 4.79$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((2 + 1.33)^2 + (-5 - 1)^2 + (-4 + 3.66)^2)} = 6.87$$

Stred:		[-2.33, 0.66, 1.66]	[1.16, -2.5, 0]	[-1.33, 1, -3.66]	Cluster
Bod 1	[0,-1,-2]	4.65	2.76	2.92	2
Bod 2	[-3,-1,-3]	5	5.35	2.69	3
Bod 3	[1,-3, 2]	4.97	2.67	7.32	2
Bod 4	[-2,-2, 2]	2.71	3.78	6.45	1
Bod 5	[1, 2,-4]	6.71	6.02	2.56	3
Bod 6	[0,-4, 3]	5.39	3.55	8.44	2
Bod 7	[1, 0,-3]	5.77	3.91	2.62	3

Bod 8	[-3, 0, 0]	1.91	4.86	4.15	1
Bod 9	[-2, 2,-4]	5.83	6.80	1.24	3
Bod 10	[-2, 4, 3]	3.61	7.83	7.34	1
Bod 11	[3,-2, 4]	6.40	4.43	9.30	2
Bod 12	[2,-5,-4]	9.11	4.79	6.87	2

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
[-2,-2, 2]	[0,-1,-2]	[-3,-1,-3]
[-3, 0, 0]	[1,-3, 2]	[1, 2,-4]
[-2, 4, 3]	[0,-4, 3]	[-2, 2,-4]
	[2,-5,-4]	[1, 0,-3]
	[3,-2, 4]	
Stred: [-2.33, 0.66, 1.66] $(-2-3-2)/3 = -2.33$ $(4-2)/3 = 0.66$ $(2+3)/3 = 1.66$	Stred: [1.2, -3, 0.6] $(2+3+1)/5 = 1.2$ $(-5-2-4-3-1)/5 = -3$ $(-4+4+3+2-2)/5 = 0.6$	Stred: [-0.75, 0.75, -3,5] $(-2+1+1-3)/4 = -0.75$ $(2+2-1)/4 = 0.75$ $(-4-4-3-3)/4 = -3.5$

3. Iteracia:

Bod 1:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-2 - 1.66)^2)} = 4.65$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.2)^2 + (-1 + 3)^2 + (-2 - 0.6)^2)} = 3.49$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 0.75)^2 + (-1 - 0.75)^2 + (-2 + 3.5)^2)} = 2.42$$

Bod 2:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.2)^2 + (-1 + 3)^2 + (-3 + 0.6)^2)} = 5.88$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 0.75)^2 + (-1 - 0.75)^2 + (-3 + 3.5)^2)} = 2.89$$

Bod 3:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (-3 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 4.97$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.2)^2 + (-3 + 3)^2 + (2 + 0.6)^2)} = 1.41$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.75)^2 + (-3 - 0.75)^2 + (2 + 3.5)^2)} = 6.88$$

Bod 4:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 2.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.2)^2 + (-2 + 3)^2 + (2 + 0.6)^2)} = 3.63$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.75)^2 + (-2 - 0.75)^2 + (2 + 3.5)^2)} = 6.27$$

Bod 5:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 6.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.2)^2 + (2 + 3)^2 + (-4 + 0.6)^2)} = 6.8$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.75)^2 + (2 - 0.75)^2 + (-4 + 3.5)^2)} = 2.21$$

Bod 6:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 5.39$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.2)^2 + (-4 + 3)^2 + (3 + 0.6)^2)} = 2.86$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 0.75)^2 + (-4 - 0.75)^2 + (3 + 3.5)^2)} = 8.09$$

Bod 7:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5.77$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.2)^2 + (0 + 3)^2 + (-3 + 0.6)^2)} = 4.69$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.75)^2 + (0 - 0.75)^2 + (-3 + 3.5)^2)} = 1.97$$

Bod 8:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (0 - 1.66)^2)} = 1.91$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.2)^2 + (0 + 3)^2 + (0 + 0.6)^2)} = 5.2$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 0.75)^2 + (0 - 0.75)^2 + (0 + 3.5)^2)} = 4.23$$

Bod 9:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 5.83$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.2)^2 + (2 + 3)^2 + (-4 + 0.6)^2)} = 7.51$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.75)^2 + (2 - 0.75)^2 + (-4 + 3.5)^2)} = 1.84$$

Bod 10:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 3.61$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.2)^2 + (4 + 3)^2 + (3 + 0.6)^2)} = 8.06$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.75)^2 + (4 - 0.75)^2 + (3 + 3.5)^2)} = 7.37$$

Bod 11:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((3 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (4 - 1.66)^2)} = 6.4$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((3 - 1.2)^2 + (-2 + 3)^2 + (4 + 0.6)^2)} = 3.97$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((3 + 0.75)^2 + (-2 - 0.75)^2 + (4 + 3.5)^2)} = 8.82$$

Bod 12:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((2 + 2.33)^2 + (-5 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 9.11$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((2 - 1.2)^2 + (-5 + 3)^2 + (-4 + 0.6)^2)} = 5.07$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((2 + 0.75)^2 + (-5 - 0.75)^2 + (-4 + 3.5)^2)} = 6.39$$

Stred:		[-2.33, 0.66, 1.66]	[1.2, -3, 0.6]	[-0.75, 0.75, -3.5]	Cluster
Bod 1	[0, -1, -2]	4.65	3.49	2.42	3
Bod 2	[-3, -1, -3]	5	5.88	2.89	3

Bod 3	[1,-3, 2]	4.97	1.41	6.88	2
Bod 4	[-2,-2, 2]	2.71	3.63	6.27	1
Bod 5	[1, 2,-4]	6.71	6.8	2.21	3
Bod 6	[0,-4, 3]	5.39	2.86	8.09	2
Bod 7	[1, 0,-3]	5.77	4.69	1.97	3
Bod 8	[-3, 0, 0]	1.91	5.2	4.23	1
Bod 9	[-2, 2,-4]	5.83	7.51	1.84	3
Bod 10	[-2, 4, 3]	3.61	8.06	7.37	1
Bod 11	[3,-2, 4]	6.4	3.97	8.82	2
Bod 12	[2,-5,-4]	9.11	5.07	6.39	2

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
[-2,-2, 2]	[3,-2, 4]	[-3,-1,-3]
[-3, 0, 0]	[1,-3, 2]	[1, 2,-4]
[-2, 4, 3]	[0,-4, 3]	[-2, 2,-4]
	[2,-5,-4]	[1, 0,-3]
		[0,-1,-2]
Stred: [-2.33, 0.66, 1.66] $(-2-3-2)/3 = -2.33$ $(4-2)/3 = 0.66$ $(2+3)/3 = 1.66$	Stred: [1.5, -3.5, 1.25] $(2+3+1)/4 = 1.5$ $(-5-2-4-3)/4 = -3.5$ $(-4+4+3+2)/4 = 1.25$	Stred: [-0.6, 0.8, -3.2] $(-2+1+1-3)/5 = -0.6$ $(2+2-1+1)/5 = 0.8$ $(-4-4-3-3-2)/5 = -3.2$

4. Iteracia:

Bod 1:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-2 - 1.66)^2)} = 4.65$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.5)^2 + (-1 + 3.5)^2 + (-2 - 1.25)^2)} = 4.37$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 0.6)^2 + (-1 - 0.8)^2 + (-2 + 3.2)^2)} = 1.94$$

Bod 2:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (-1 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.5)^2 + (-1 + 3.5)^2 + (-3 + 4)^2)} = 6.68$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 0.6)^2 + (-1 - 0.8)^2 + (-3 + 3.2)^2)} = 2.79$$

Bod 3:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (-3 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 4.97$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.5)^2 + (-3 + 3.5)^2 + (2 + 1.25)^2)} = 1.03$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.6)^2 + (-3 - 0.8)^2 + (2 + 3.2)^2)} = 6.42$$

Bod 4:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (2 - 1.66)^2)} = 2.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.5)^2 + (-2 + 3.5)^2 + (2 - 1.25)^2)} = 3.88$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.6)^2 + (-2 - 0.8)^2 + (2 + 3.2)^2)} = 5.9$$

Bod 5:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 6.71$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.5)^2 + (2 + 3.5)^2 + (-4 - 1.25)^2)} = 7.62$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.6)^2 + (2 - 0.8)^2 + (-4 + 3.2)^2)} = 2.4$$

Bod 6:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((0 + 2.33)^2 + (-4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 5.39$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((0 - 1.5)^2 + (-4 + 3.5)^2 + (3 - 1.25)^2)} = 2.36$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((0 + 0.6)^2 + (-4 - 0.8)^2 + (3 + 3.2)^2)} = 7.63$$

Bod 7:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((1 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (-3 - 1.66)^2)} = 5.77$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((1 - 1.5)^2 + (0 + 3.5)^2 + (-3 - 1.25)^2)} = 5.53$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((1 + 0.6)^2 + (0 - 0.8)^2 + (-3 + 3.2)^2)} = 1.66$$

Bod 8:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-3 + 2.33)^2 + (0 - 0.66)^2 + (0 - 1.66)^2)} = 1.91$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-3 - 1.5)^2 + (0 + 3.5)^2 + (0 - 1.25)^2)} = 5.84$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-3 + 0.6)^2 + (0 - 0.8)^2 + (0 + 3.2)^2)} = 4.02$$

Bod 9:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (2 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 5.83$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.5)^2 + (2 + 3.5)^2 + (-4 - 1.25)^2)} = 8.37$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.6)^2 + (2 - 0.8)^2 + (-4 + 3.2)^2)} = 2.27$$

Bod 10:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((-2 + 2.33)^2 + (4 - 0.66)^2 + (3 - 1.66)^2)} = 3.61$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((-2 - 1.5)^2 + (4 + 3.5)^2 + (3 - 1.25)^2)} = 8.46$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((-2 + 0.6)^2 + (4 - 0.8)^2 + (3 + 3.2)^2)} = 7.3$$

Bod 11:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((3 + 2.33)^2 + (-2 - 0.66)^2 + (4 - 1.66)^2)} = 6.4$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((3 - 1.5)^2 + (-2 + 3.5)^2 + (4 - 1.25)^2)} = 3.47$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((3 + 0.6)^2 + (-2 - 0.8)^2 + (4 + 3.2)^2)} = 8.4$$

Bod 12:

$$\text{Vzdialenosť 1: } \sqrt{((2 + 2.33)^2 + (-5 - 0.66)^2 + (-4 - 1.66)^2)} = 9.11$$

$$\text{Vzdialenosť 2: } \sqrt{((2 - 1.5)^2 + (-5 + 3.5)^2 + (-4 - 1.25)^2)} = 5.48$$

$$\text{Vzdialenosť 3: } \sqrt{((2 + 0.6)^2 + (-5 - 0.8)^2 + (-4 + 3.2)^2)} = 6.05$$

Stred:		[-2.33, 0.66, 1.66]	[1.5, -3.5, 1.25]	[-0.6, 0.8, -3.2]	Cluster
Bod 1	[0,-1,-2]	4.65	4.37	1.94	3
Bod 2	[-3,-1,-3]	5	6.68	2.79	3
Bod 3	[1,-3, 2]	4.97	1.03	6.42	2
Bod 4	[-2,-2, 2]	2.71	3.88	5.9	1
Bod 5	[1, 2,-4]	6.71	7.62	2.4	3
Bod 6	[0,-4, 3]	5.39	2.36	7.63	2
Bod 7	[1, 0,-3]	5.77	5.53	1.66	3
Bod 8	[-3, 0, 0]	1.91	5.84	4.02	1
Bod 9	[-2, 2,-4]	5.83	8.37	2.27	3
Bod 10	[-2, 4, 3]	3.61	8.46	7.3	1
Bod 11	[3,-2, 4]	6.4	3.47	8.4	2
Bod 12	[2,-5,-4]	9.11	5.48	6.05	2

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
[-2,-2, 2]	[3,-2, 4]	[-3,-1,-3]
[-3, 0, 0]	[1,-3, 2]	[1, 2,-4]
[-2, 4, 3]	[0,-4, 3]	[-2, 2,-4]
	[2,-5,-4]	[1, 0,-3]
		[0,-1,-2]
Stred: [-2.33, 0.66, 1.66] $(-2-3-2)/3 = -2.33$ $(4-2)/3 = 0.66$ $(2+3)/3 = 1.66$	Stred: [1.5, -3.5, 1.25] $(2+3+1)/4 = 1.5$ $(-5-2-4-3)/4 = -3.5$ $(-4+4+3+2)/4 = 1.25$	Stred: [-0.6, 0.8, -3.2] $(-2+1+1-3)/5 = -0.6$ $(2+2-1+1)/5 = 0.8$ $(-4-4-3-3-2)/5 = -3.2$