Autor	Jan Lorenc (xloren15)
Datum	4/10/2020
Zadání	13

Postup

Pro každý z 12ti zadaných bodů jsem spočítal vzdálenost od středu každého shluku rovnicí d =V((x2 – x1)^2 + (y2 – y1)^2 + (y2 – z1)^2) a přiřadil tomu shluku, kde vzdálenost vyšla nejnižší. Po první iteraci a ani už dále nebyl střed prvního shluku, čili bod [-3, -1, -3] nejblíže žádnému zadanému bodu. Z bodů přiřazených 2. a 3. shluku jsem vypočítal nové těžiště/střed jako součet jejich vektorů podělený počtem bodů v daném shluku (Wj = ΣXi / Nj). Původní středy shluků jsem do tohoto výpočtu nezapočítal, neboť se nejedná o jedny ze shlukovaných bodů, nýbrž jen o úvodní pomyslné středy shluků. Již po první iteraci se 11/12 bodů shluklo definitivně, v druhé se ten jeden zbývající opravil a ve třetí již nedošlo k žádné změně -> algoritmus končí

	1. iterace																																			
Хр		[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]	
Wj	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]	[-3,-1,-3]	[0,-3,1]	[1,2,-4]
Xp - Wj	7.87	5	8.12	6.63	4.58	7.35	6.32	3	7.87	8.12	4.36	8.25	7.68	5.01	5.39	9.17	6.4	6.48	8.25	5.74	5.83	9.54	6.78	6.71	7.01	7.14	4.47	7.55	6.32	5.2	7.68	7.07	6.4	7.48	8.06	6.16

1. shluk	nic					
2. shluk	[0, 1, 4]	[-1, 1, 3] [-1, -1, 3]	[1, 0, 4]	[4, 0, 0]	[5, 1, 1]	[5, -1, -1]
		[1, 4, 0] [2, 3, 1]				

W1 zůstává	[-3; -1; -3]
W2 = ΣXi / N2	[1.86; 0.14; 2]
W3 = ΣXi / N3	[1.6; 3.2; 0.8]

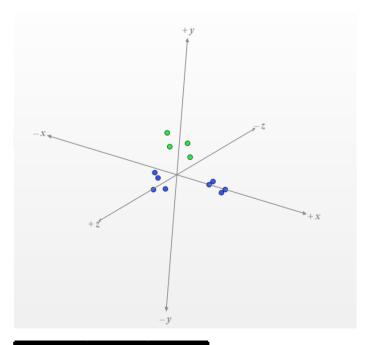
	2. iterace																																			
Хр		[0, 1, 4]			[-1, 1, 3]			[-1, -1, 3]			[1, 0, 4]			[4, 0, 0]			[5, 1, 1]			[5, -1, -1]				[6, 0, 0]			[1, 4, 0]			[2, 3, 1]			[0, 4, 2]			[-1, 5, 1]
Xp - Wj	7.87	2.86	4.2	6.63	3.15	4.05	6.32	3.24	5.41	8.12	2.18	4.57	7.68	2.93	4.08	9.17	3.41	4.05	8.25	4.49	5.7	9.54	4.6	5.5	7.01	4.43	1.28	7.55	3.03	0.49	7.68	4.28	2.15	7.48	5.73	3.17

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

W1 zůstává	[-3; -1; -3]
W2 = ΣXi / N2	[2.36; 0.13; 1.75]
W3 = ΣXi / N3	[0.5; 4; 1]

	3. itera	e																																		
Хр		[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]
Xp - V	Vj 7.87		4.27	6.63	3.67	3.91	6.32	3.76	5.59	8.12	2.63	5.02	7.68	2.4	5.41	9.17	2.88	5.41	8.25	3.98	7.02	9.54	4.04	6.87	7.01	4.46	1.12	7.55	2.99	1.8	7.68	4.54	1.19	7.48	5.96	1.8

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



Závě

Algoritmus úspěšně oddělil zelené body. Je šak vidět, že se mu nepodařilo vytvořit nejlepší možné 3 shluky, neboť jednak byť jsme chtěli tři, máme jen dva a jednak lze vypozorovat dva podshluky modrého shluku. Chyba nastala v nevhodně zvoleném počátečním prototypu červené třídy, který se nacházel příliš daleko.