Assignment_08

Wednesday, October 20, 2021

2:20 PM

Homework Assignment 8 [30 points]

STAT430 Unsupervised Learning - Fall 2021

<u>Due</u>: Friday, October 22 on Compass at 11:59pm CST.

1.1 0.25 1.2.1 0.25 1.2.2 0.5 1.3 0.5 2.1 1 2.2 1 2.3 1 3.1.1 0.5 3.2.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1. 0.5 9.2.1 0.5	Problems	Points
1.2.2. 0.5 1.2.3 0.5 1.3 0.5 2.1 1 2.2 1 3.1.1 0.5 3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5	1.1	0.25
1.2.2. 0.5 1.2.3 0.5 1.3 0.5 2.1 1 2.2 1 3.1.1 0.5 3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5	1.2.1	0.25
1.2.3 0.5 1.3 0.5 2.1 1 2.2 1 3.1.1 0.5 3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.1 0.5 4.2.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
1.3 0.5 2.1 1 2.2 1 3.1.1 0.5 3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.2 0.5		0.5
2.1 1 2.2 1 3.1.1 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
2.2 1 2.3 1 3.1.1 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5		
2.3 1 3.1.1 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5		
3.1.1 0.5 3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5<		1
3.1.2 0.5 3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5		0.5
3.2.1 0.5 3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5		
3.2.2 0.5 3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5		
3.3.1 0.5 3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
3.3.2 0.5 3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		0.5
3.4.1 0.5 3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	3.3.2	
3.4.2 0.5 3.4.3 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
3.4.3 0.5 3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
3.4.4 0.5 3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
3.5.1 0.5 3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
3.5.2 1 3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	3.5.1	
3.5.3 0.25 4.1.1 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	3.5.2	
4.1.1 0.5 4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		0.25
4.1.2 0.5 4.2.1 0.5 4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.1.1	
4.2.2 0.5 4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5		
4.3.1 0.5 4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.2.1	0.5
4.3.2 0.5 4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.2.2	0.5
4.4 0.75 5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.3.1	0.5
5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.3.2	0.5
5.1.1 1.5 5.2.1 0.5 5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	4.4	0.75
5.2.2 1.5 6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	5.1.1	1.5
6.1 0.5 6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	5.2.1	0.5
6.2 0.75 7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	5.2.2	1.5
7.1 0.5 7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	6.1	0.5
7.2 0.75 7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	6.2	0.75
7.3 0.5 7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	7.1	0.5
7.4 0.25 8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	7.2	0.75
8.1 0.5 8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	7.3	0.5
8.2 0.5 8.3 0.75 9.1.1. 0.5 9.1.2 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	7.4	0.25
8.3 0.75 9.1.1. 0.5 9.1.2 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	8.1	0.5
9.1.1. 0.5 9.1.2 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	8.2	0.5
9.1.2 0.5 9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	8.3	0.75
9.2.1 0.5 9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	9.1.1.	
9.2.2 0.5 9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	9.1.2	0.5
9.3.1 0.5 9.3.2 0.5	9.2.1	0.5
9.3.2 0.5	9.2.2	0.5
	9.3.1	0.5
10 3	9.3.2	0.5
	10	3

Questions #1-#9: Answer the questions in the jupyter notebook.

Question #10:

We would like to cluster the dataset below using k-prototypes using k=2 clusters and $\gamma=2$. The prototypes for the *current* iteration of the k-prototypes algorithm are given below. Determine what the *new* prototypes will be in the next iteration of the algorithm. Show your work.

	Dataset						
	GPA	Number of UIUC Football Games Attend	Major	Team Edward or Team Jacob?			
Object 1	4	0	Math	Neither			
Object 2	3.5	1	Stats	Edward			
Object 3	2.5	1	CS	Neither			
Object 4	3.3	2	Stats	Jacob			
Object 5	3.8	2	Math	Jacob			
Object 6	3	10	CS	Edward			

		Current Prototypes						
	GPA	Number of UIUC Football Games Attend	Major	Team Edward or Team Jacob?				
Prototype 1	3	3	Math	Neither				
Prototype 2	3.7	1	Stats	Edward				

		Gamma = 2			Gamma = 2		
Objects	Numeri cal Compo nent	Categor ical Compo nent	Dist to prototy pe 1	Numeri cal Compo nent	Categor ical Compo nent	Dist to Prototy pe 2	Assign to
Object 1	10	0	10	1.09	4	5.09	Prototy pe 2
Object 2	4.25	4	8.25	0.04	0	0.04	Prototy pe 2
Object 3	4.25	2	6.25	1.44	4	5.44	Prototy pe 2
Object 4	1.09	4	5.09	1.16	2	3.16	Prototy pe 2
Object 5	1.64	2	3.64	1.01	4	5.01	Prototy pe 1
Object 6	49	4	53	81.49	2	83.49	Prototy pe 1