



به نام خدا

دانشگاه تهران

پردیس دانشکده های فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تمرین شماره 3

بخش کتبی

مدرسین:

دکتر فدائی

دکتر یعقوبزاده

نگارش:

فاطمه محمدی 810199489

بخش کتبی

3..... Clustering

3..... سوال اول

3..... الف)

3..... ب)

3..... ج)

4..... د)

8..... سوال دوم

8..... الف) $\epsilon = 2$

9..... ب) $\epsilon = 10$

10..... سوال سوم

Clustering

سوال اول

(الف)

	Distance to A1	Distance to A4	Distance to A7
A1	✓ 0	✗ -	✗ -
A2	✗ 5	✗ 4.243	✓ 3.162
A3	✗ 8.485	✓ 5	✗ 7.280
A4	✗	✓ 0	✗
A5	✗ 7.071	✓ 3.606	✗ 6.708
A6	✗ 7.211	✓ 4.123	✗ 5.385
A8	✗ 2.236	✓ 1.414	✗ 7.616
A7	✗	✗	✓ 0

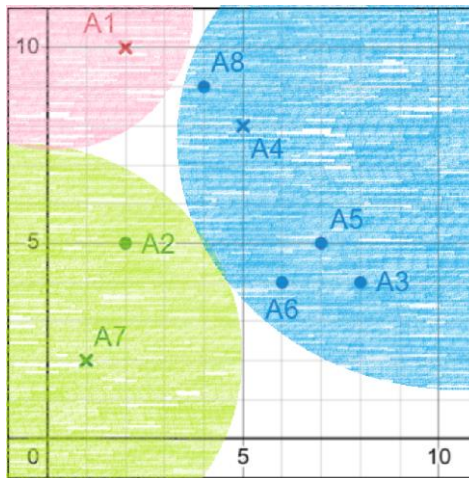
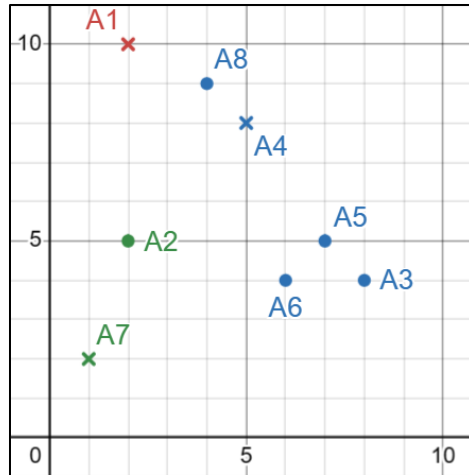
Clusters	Points
Cluster1 (A1)	A1
Cluster2 (A4)	A4, A3, A5, A6, A8
Cluster3 (A7)	A7, A2

(ب)

Clusters	New Center
Cluster1	$\left(\frac{2}{1}, \frac{10}{1}\right) = (2, 10)$
Cluster2	$\left(\frac{5+8+7+6+4}{5}, \frac{8+4+5+4+9}{5}\right) = (6, 6)$ =
Cluster3	$\left(\frac{1+2}{2}, \frac{2+5}{2}\right) = (1.5, 3.5)$

(ج)

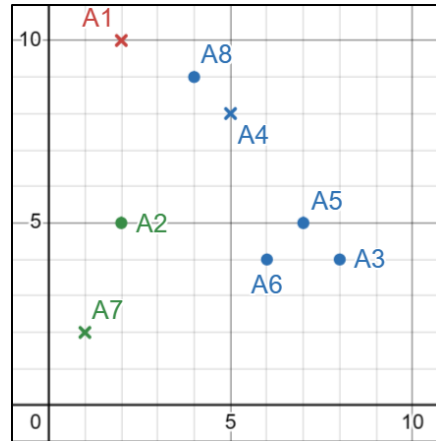
مرکز (قدیمی) هر خوشه با x نشان داده شده است.



(3)

Iteration 0:

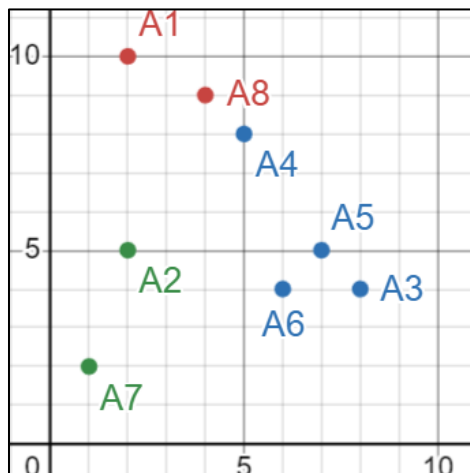
Clusters	Points	Pre Center	New Center
Cluster1	A1	(2,10)	(2,10)
Cluster2	A4, A3, A5, A6, A8	(5,8)	(6,6)
Cluster3	A7, A2	(1,2)	(1.5,3.5)



Iteration 1:

	Distance to (2,10)	Distance to (6,6)	Distance to (1.5,3.5)
A1	✓ 0	✗ 5.657	✗ 6.519
A2	✗ 5	✗ 4.123	✓ 1.581
A3	✗ 8.285	✓ 2.828	✗ 6.519
A4	✗ 3.606	✓ 2.236	✗ 5.701
A5	✗ 7.071	✓ 1.414	✗ 5.701
A6	✗ 7.211	✓ 2	✗ 4.528
A7	✗ 8.062	✗ 6.403	✓ 1.581
A8	✓ 2.236	✗ 3.606	✗ 6.042

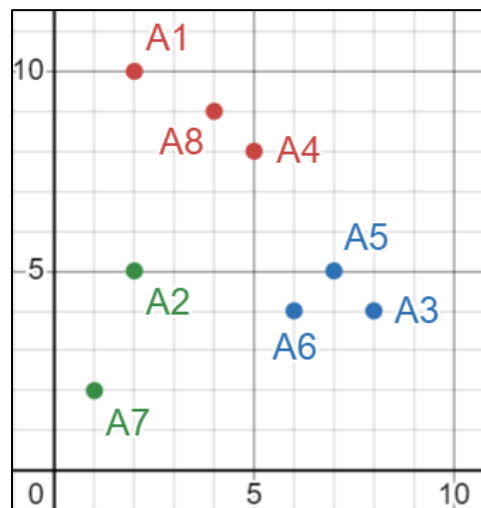
Clusters	Points	Pre Center	New Center
Cluster1	A1, A8	(2,10)	(3,9.5)
Cluster2	A3, A4, A5, A6	(6,6)	(6.5, 5.25)
Cluster3	A2, A7	(1.5, 3.5)	(1.5, 3.5)



Iteration 2:

	Distance to (3, 9.5)	Distance to (6.5,5.25)	Distance to (1.5,3.5)
A1	✓ 1.118	✗ 6.543	✗ 6.519
A2	✗ 4.610	✗ 4.507	✓ 1.581
A3	✗ 7.433	✓ 1.953	✗ 6.519
A4	✓ 2.5	✗ 3.132	✗ 5.701
A5	✗ 6.021	✓ 0.559	✗ 5.701
A6	✗ 6.265	✓ 1.346	✗ 4.528
A7	✗ 7.762	✗ 6.388	✓ 1.581
A8	✓ 1.118	✗ 4.507	✗ 6.042

Clusters	Points	Pre Center	New Center
Cluster1	A1, A4, A8	(3,9.5)	(3.67, 9)
Cluster2	A3, A5, A6	(6.5, 5.25)	(7, 4.33)
Cluster3	A2, A7	(1.5, 3.5)	(1.5, 3.5)

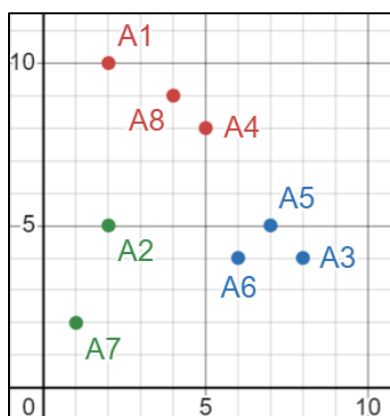


Iteration 3:

	Distance to (3.67,9)	Distance to (7,4.33)	Distance to (1.5,3.5)
A1	✓ 1.944	✗ 7.557	✗ 6.519
A2	✗ 4.333	✗ 5.044	✓ 1.581
A3	✗ 6.616	✓ 1.054	✗ 6.519
A4	✓ 1.667	✗ 4.177	✗ 5.701
A5	✗ 5.207	✓ 0.667	✗ 5.701
A6	✗ 5.518	✓ 1.054	✗ 4.528
A7	✗ 7.491	✗ 6.438	✓ 1.581

A8	✓ 0.333	✗ 5.548	✗ 6.042
----	---------	---------	---------

Clusters	Points	Pre Center	New Center
Cluster1	A1, A4, A8	(3.67, 9)	(3.67, 9)
Cluster2	A3, A5, A6	(7, 4.33)	(7, 4.33)
Cluster3	A2, A7	(1.5, 3.5)	(1.5, 3.5)

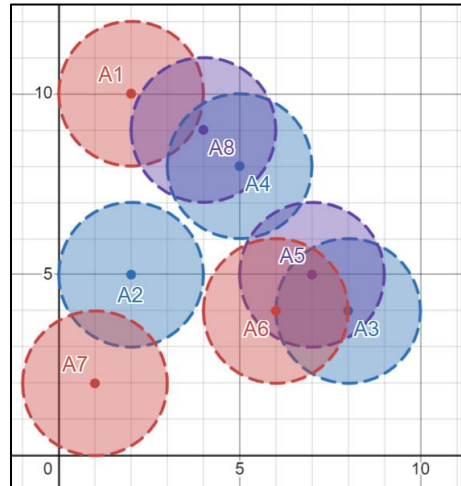


همانطور که مشاهده میشود (در صورتی اولین مرحله را که مرکزها را مشخص کردیم در نظر نگیریم)، پس از 3 مرحله مرکز خوشه ها تغییر نمیکند. اما در واقع بعد از دو مرحله خوشه ها ثابت میشود، پس عملاً بعد دو مرحله جواب نهایی را داریم (جهت مطمئن شدن از همگرایی ولی نیاز به اجرای 3 مرحله داریم).

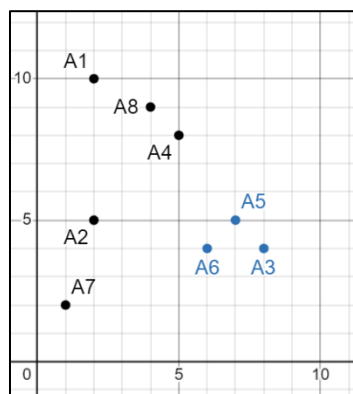
سوال دوم

توجه شود در این سوال خود نقاط را به عنوان همسایه خود در نظر نگرفته ایم (با توجه به گفته تی ای تمرین).

الف) $\epsilon = 2$

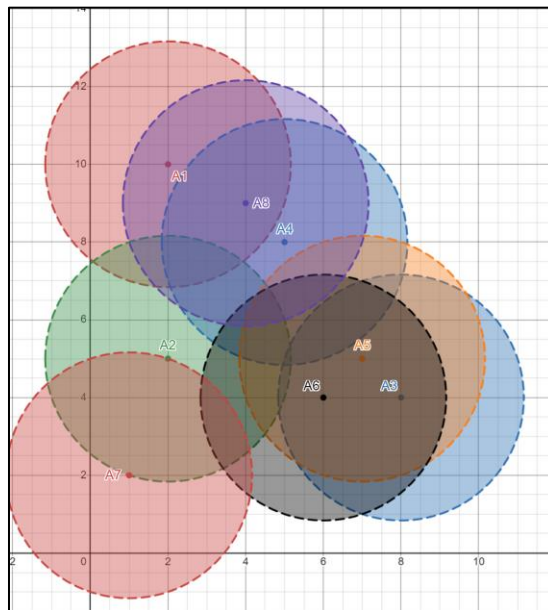


Points	Neighbors	Type
A1		NOISE
A2		NOISE
A3	A5, A6	
A4	A8	NOISE
A5	A3, A6	
A6	A3, A5	
A7		NOISE
A8	A4	NOISE

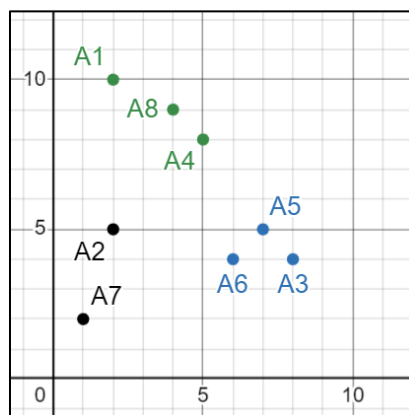


یک خوشه داریم که با ابی نمایش داده ایم و نقاط سیاه رنگ NOISE هستند.

$$\varepsilon = \sqrt{10}(\text{ب})$$



Points	Neighbors	Type
A1	A8	
A2	A7	NOISE
A3	A5, A6	
A4	A8	
A5	A3, A6	
A6	A3, A5	
A7	A2	NOISE
A8	A1, A4	



دو خوشه داریم که به دو رنگ آبی و سبز نمایش داده ایم و نقاط سیاه NOISE اند

سوال سوم

	A	B	C	D
A	0	1	4	5
B	1	0	3	6
C	4	3	0	2
D	5	6	2	0

1. ابتدا هر نقطه را یک خوشه میدانیم

	A	B	C	D
A	0	1	4	5
B	1	0	3	6
C	4	3	0	2
D	5	6	2	0

2. نقاط A و B را با هم در یک خوشه قرار می‌دهیم

	A, B	C	D
A, B	0	3	5
C	3	0	2
D	5	2	0

3. نقاط C و D را نیز با هم در یک خوشه قرار می‌دهیم.

	A, B	C, D
A, B	0	3
C, D	3	0

4. دو دسته مراحل قبل در یک خوشه قرار می‌گیرند.

	A, B, C, D
A, B, C, D	0

