



السؤال

- Consider the 5 points (p1-p5) whose coordinates are given below which belong to a two dimensional vector space. The dataset containing these points will be clustered into 3 clusters. The L1 norm will be used as the “closeness” measure to determine the centroid each point is “close” to.

P1	P2	P3	P4	P5
(0, 3)	(0, 4)	(0, 5)	(9.5, 8.7)	(10, 9)

- A) Find the clusters each point belongs to using the single link technique (min). Show your work clearly. (17 pts)

P1	P2	P3	P4	P5
(0, 3)	(0, 4)	(0, 5)	(9.5, 8.7)	(10, 9)

نرتب الجدول في الأعلى بشكل أفضل لتسهيل الحل



	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبي الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

بداية كل عمود وصف له نفس الرقم بكون صفر

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0				
P2		0			
P3			0		
P4				0	
P5					0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي

$$d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$$

$$d(p1,p2) = |0 - 0| + |3 - 4|$$

$$d(p1,p2) = |0| + |-1|$$

$$d(p1,p2) = 0 + 1$$

$$d(p1,p2) = 1$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1			
P2	1	0			
P3			0		
P4				0	
P5					0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي

$$d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$$

$$d(p1,p3) = |0 - 0| + |3 - 5|$$

$$d(p1,p3) = |0| + |-2|$$

$$d(p1,p3) = 0 + 2$$

$$d(p1,p3) = 2$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2		
P2	1	0			
P3	2		0		
P4				0	
P5					0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p1, p4) = |0 - 9.5| + |3 - 8.7|$$

$$d(p1, p4) = |-9.5| + |-5.7|$$

$$d(p1, p4) = 9.5 + 5.7$$

$$d(p1, p4) = 15.2$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	
P2	1	0			
P3	2		0		
P4	15.2			0	
P5					0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبي الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p1, p5) = |0 - 10| + |3 - 9|$$

$$d(p1, p5) = |-10| + |-6|$$


$$d(p1, p5) = 10 + 6$$

$$d(p1, p5) = 16$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0			
P3	2		0		
P4	15.2			0	
P5	16				0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

انتهت تعبئة P1 نبدأ بالعمود التالي P2



	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0			
P3	2		0		
P4	15.2			0	
P5	16				0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي

$$d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$$

$$d(p2,p3) = |0 - 0| + |4 - 5|$$

$$d(p2,p3) = |0| + |-1|$$

$$d(p2,p3) = 0 + 1$$

$$d(p2,p3) = 1$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1		
P3	2	1	0		
P4	15.2			0	
P5	16				0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p2, p4) = |0 - 9.5| + |4 - 8.7|$$

$$d(p2, p4) = |-9.5| + |-4.7|$$

$$d(p2, p4) = 9.5 + 4.7$$

$$d(p2, p4) = 14.2$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	
P3	2	1	0		
P4	15.2	14.2		0	
P5	16				0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبي الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p2, p5) = |0 - 10| + |4 - 9|$$

$$d(p2, p5) = |-10| + |-5|$$

$$d(p2, p5) = 10 + 5$$

$$d(p2, p5) = 15$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0		
P4	15.2	14.2		0	
P5	16	15			0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

انتهت تعبئة P2 نبدأ بالعمود التالي P3

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0		
P4	15.2	14.2		0	
P5	16	15			0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p3, p4) = |0 - 9.5| + |5 - 8.7|$$

$$d(p3, p4) = |-9.5| + |-3.7|$$

$$d(p3, p4) = 9.5 + 3.7$$

$$d(p3, p4) = 13.2$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	
P4	15.2	14.2	13.2	0	
P5	16	15			0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p3, p5) = |0 - 10| + |5 - 9|$$

$$d(p3, p5) = |-10| + |-4|$$

$$d(p3, p5) = 10 + 4$$

$$d(p3, p5) = 14$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	
P5	16	15	14		0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

انتهت تعبئة P3 نبدأ بالعمود التالي P4

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	
P5	16	15	14		0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

عشان نعبى الجدول في الأسفل نستخدم القانون التالي $d(A,B) = |x1 - x2| + |y1 - y2|$

$$d(p4, p5) = |9.5 - 10| + |8.7 - 9|$$

$$d(p4, p5) = |-0.5| + |-0.3|$$

$$d(p4, p5) = 0.5 + 0.3$$

$$d(p4, p5) = 0.8$$

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	0.8
P5	16	15	14	0.8	0

	P1	P2	P3	P4	P5
X	0	0	0	9.5	10
Y	3	4	5	8.7	9

انتهت تعبئة الجدول الآن نبدأ بعملية الدمج

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	0.8
P5	16	15	14	0.8	0

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	0.8
P5	16	15	14	0.8	0

أقل قيمة

أقل قيمة

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

↓ نحذف العمود


	P1	P2	P3	P4	P5
P1	0	1	2	15.2	16
P2	1	0	1	14.2	15
P3	2	1	0	13.2	14
P4	15.2	14.2	13.2	0	0.8
P5	16	15	14	0.8	0

← أقل قيمة

↑ أقل قيمة

→ نحذف الصف

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض



	P1	P2	P3	P4, P5
P1	0	1	2	15.2
P2	1	0	1	14.2
P3	2	1	0	13.2
P4, P5	15.2	14.2	13.2	0

وضعنا اسم
العمود الذي
حذف



وضعنا اسم
الصف الذي
حذف

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

أقل قيمة

	P1	P2	P3	P4, P5
P1	0	1	2	15.2
P2	1	0	1	14.2
P3	2	1	0	13.2
P4, P5	15.2	14.2	13.2	0

أقل قيمة

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

		أقل قيمة		نحذف العمود	
		P1	P2	P3	P4, P5
نحذف الصف	P1	0	1	2	15.2
	P2	1	0	1	14.2
	P3	2	1	0	13.2
	P4, P5	15.2	14.2	13.2	0

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

↓ وضعنا اسم العمود الذي حذف

	P1, P2	P3	P4, P5
P1, P2	0	1	14.2
P3	1	0	13.2
P4, P5	14.2	13.2	0

→ وضعنا اسم
الصف الذي
حذف

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

أقل قيمة

أقل قيمة

	P1, P2	P3	P4, P5
P1, P2	0	1	14.2
P3	1	0	13.2
P4, P5	14.2	13.2	0

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

أقل قيمة

نحذف العمود

نحذف الصف



أقل قيمة

	P1, P2	P3	P4, P5
P1, P2	0	1	14.2
P3	1	0	13.2
P4, P5	14.2	13.2	0

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

وضعنا اسم العمود الذي حذف

وضعنا اسم
الصف الذي
حذف





	P1, P2, P3	P4, P5
P1, P2, P3	0	13.2
P4, P5	13.2	0

عملية الدمج هي : نبحث على أقل قيمة في الجدول ثم نحذف
العمود والصف الموجود فيه وندمج الاسمين مع بعض

وضعنا اسم العمود الذي حذف

وضعنا اسم
الصف الذي
حذف



	P1, P2, P3	P4, P5
P1, P2, P3	0	13.2
P4, P5	13.2	0

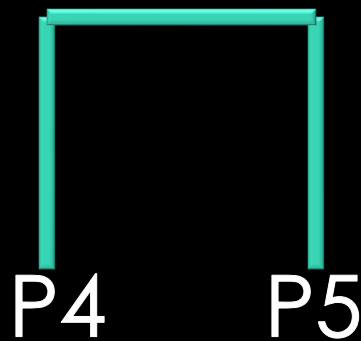
- B) Draw the clusters dendrogram. (5 pts)

• السؤال هون معناه ترسم الأعمدة يلي دمجتاهم مع بعض

- B) Draw the clusters dendrogram. (5 pts)

• السؤال هون معناه ترسم الأعمدة يلي دمجتاهم مع بعض

• ١- دمجتا P4 , P5

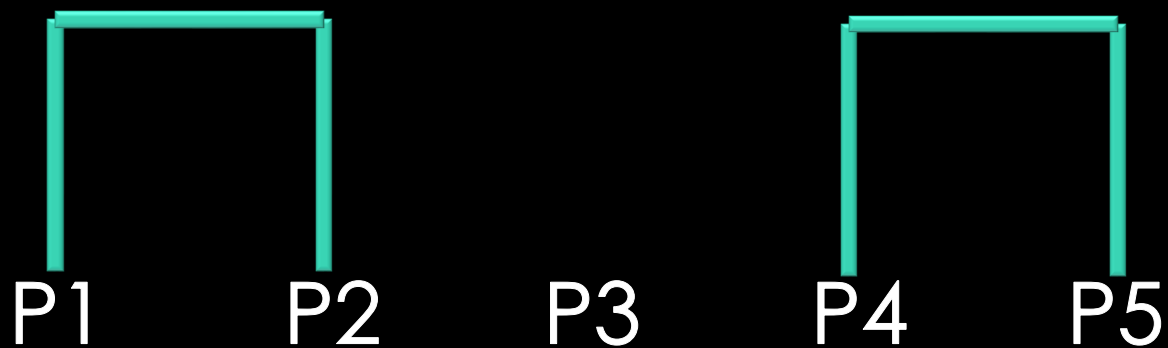


- B) Draw the clusters dendrogram. (5 pts)

• السؤال هون معناه ترسم الأعمدة يلي دمجناهم مع بعض

• ١- دمجنا P4 , P5

• ٢- دمجنا P1, P2



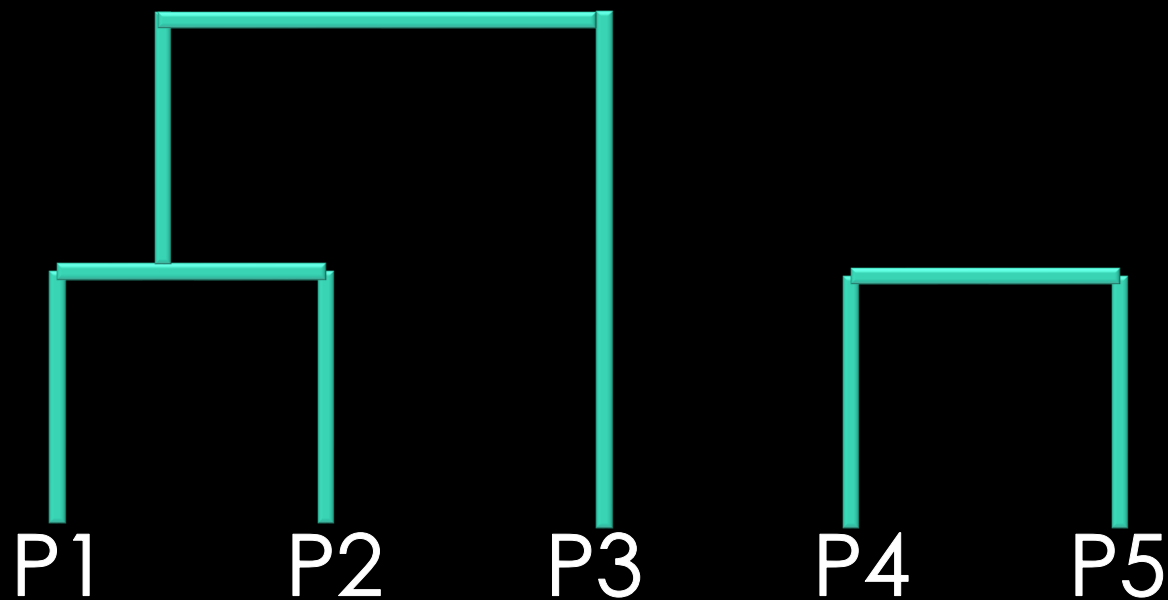
- B) Draw the clusters dendrogram. (5 pts)

• السؤال هون معناه ترسم الأعمدة يلي دمجناهم مع بعض

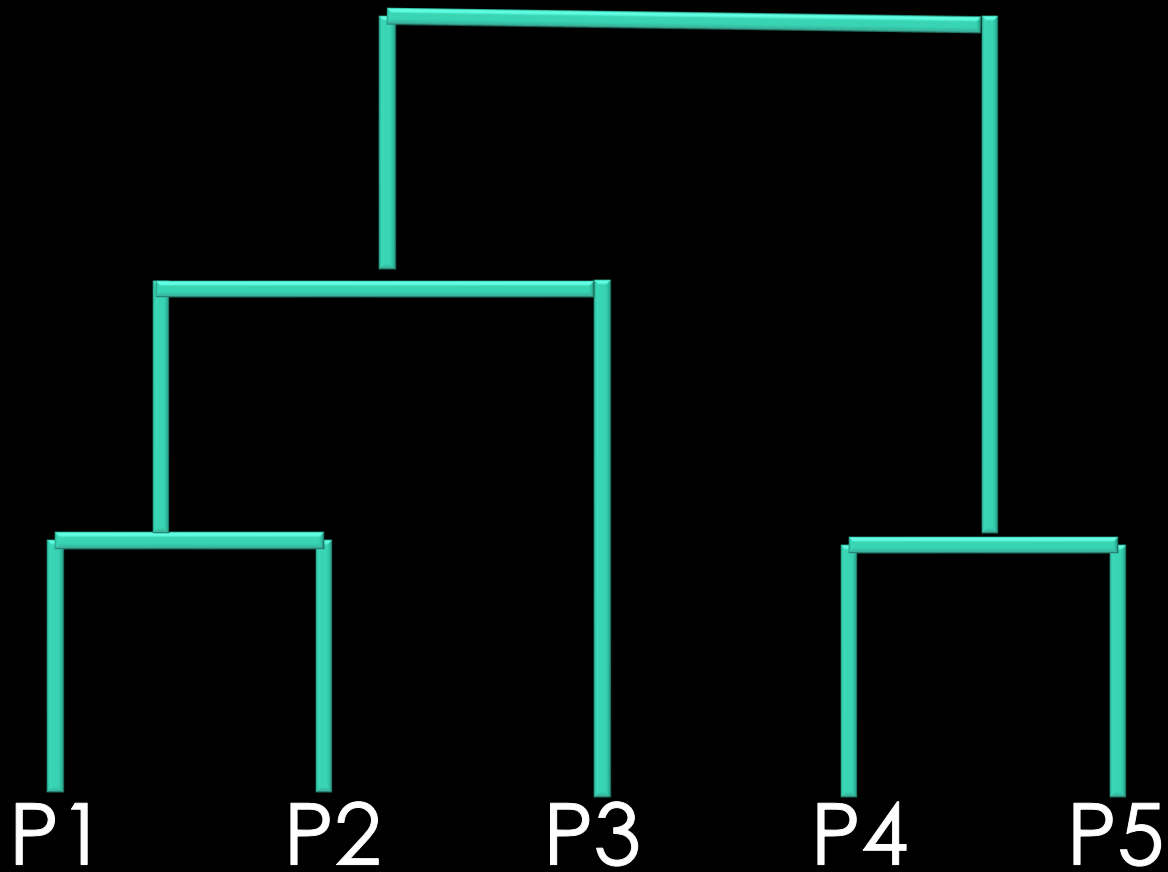
• ١- دمجنا P4 , P5

• ٢- دمجنا P1, P2

• ٣- دمجنا (P1, P2), P3



- B) Draw the clusters dendrogram. (5 pts)



- السؤال هون معناه ترسم الأعمدة يلي دمجتاهم مع بعض
- ١- دمجتا P4 , P5
- ٢- دمجتا P1 , P2
- ٣- دمجتا (P1 , P2) , P3
- ٤- نجمع الرسمة مع بعض