

(Digital Image Process)

- The following figure is a Part of LandSat 7 Satellite Image with Spatial Resolution 30 m

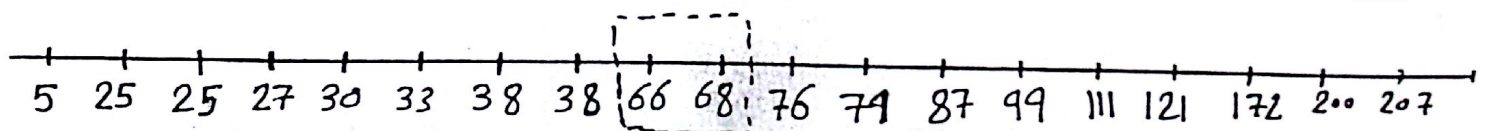


121	25	87	76	33
99	38	5	79	25
172	27	111	38	66
207	30	0	200	68

1 Find the Grey Level at Pixel (2,3)
= 5

2 Compute minimum & maximum & median & mean & maiderange & standard deviation of the given image grey.

- min = 0 & max = 207 & mean = $\frac{\sum \text{Pixel}}{\text{عدد قيم}} = 75.35$
median = 66 & 68



$$\begin{aligned} \text{maiderange} &= \text{minimum} + \left[\frac{\text{max} - \text{min}}{2} \right] \\ &= 0 + \left[\frac{207 - 0}{2} \right] = 103.5 \end{aligned}$$

- Standard deviation :-

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n}} = 61.17$$

Where $\mu = \frac{\sum x}{n}$

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{n-1}} = 59.62$$

3] What is the total area of this Part on the ground ?

$(30 \times 30) \times (4 \times 5) = 18000 \text{ m}^2 = 18 \text{ Km}$
 Pixel مساحة ال no of row no of column

4] Apply the following filter on Pixel (2,2)

المنشأوى

0.5	1	0.5
0.5	1	0.5
0.5	1	0.5

$$\begin{aligned}
 &0.5 \times 121 + 1 \times 25 + 0.5 \times 87 \\
 &+ 0.5 \times 99 + 1 \times 38 + 0.5 \times 5 + 0.5 \times 172 + 1 \times 27 + 0.5 \times 111 \\
 &= 387.5 = 388
 \end{aligned}$$

هنا قيمة ال Pixel (2 و 2) بعد اجراء ال Filter عليه
 زادت عن قيمة ال max Grey Level لهذه الصورة في مثل
 هذه الحالات يتم تطبيق نفس ال Filter ولكن نقسم على عدد
 ال Pixel ال Filter بمعنى تطبيق ال [mean filter]

1- Apply the following filter on Pixel (4,4)?

$$UV = (-1) \times 38 + (2) \times 35 + (-1) \times 35 + (-1) \times 36 + (2) \times 32 \\ + (-1) \times 36 + (-1) \times 36 + (2) \times 33 + (-1) \times 33 =$$

$UV = -14$ (فنا لا يجوز أن تكون القيمة ساله)

وبالتالي سنجمع عليها نفس القيمة
ولكن بعكس الإشارة لتساوي صفر
ثم نضعها مكان ال Pixel = صفر

-1	2	-1
-1	2	-1
-1	2	-1

(Standard deviation)

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{n}} = 2.06$$

$$\mu = \frac{\sum X}{n} = 34.67$$

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{n-1}} = 2.02$$

المنشأوى

$$UV_{mean} = \left[0.5 \times 121 + 1 \times 25 + 0.5 \times 87 + 0.5 \times 99 + 1 \times 38 + 0.5 \times 5 + 0.5 \times 172 + 1 \times 27 + 0.5 \times 111 \right] / 9 = 43.05 \approx 44 \text{ or } 43$$

وتوقع مكان ال Pixel (2,2)

121	25	87	76	33
99	44	5	79	25
172	27	111	38	66
207	30	0	200	68

الصورة بعد تطبيق ال filter أو mean filter على Pixel (2,2)

3] Apply a 3*3 edge filter on Pixel (2,2) using the following matrix of weights

المنشأوى

-0.5	-1	-0.5
-1	7	-1
-0.5	-1	-0.5

$$UV = \left[121 \times -0.5 - 1 \times 25 - 0.5 \times 87 - 1 \times 99 + 7 \times 38 - 1 \times 5 - 0.5 \times 172 - 27 - 0.5 \times 111 \right] = -135.5$$

- لا يجوز أن تكون قيمة ال Pixel سالبة ولذلك سنجمع عليها نفس القيمة حتى تساوى صفر

(Remote Sensing)
 (Digital Images Process)
 (2014) & (2013)

- The following figure is a Part of Landsat
 TM + 7 satellite image with Spatial Resolution
15 m :-

37	35	33	34	34	36
31	32	36	36	38	31
33	35	38	35	35	34
34	35	36	32	36	34
38	32	36	33	33	38

- What is the min & max & median & midrange of the given
 grey levels.

- What is the grey Level of Pixel (4,3) (Row, col)

- What is the total area of this Part on the
 Ground?

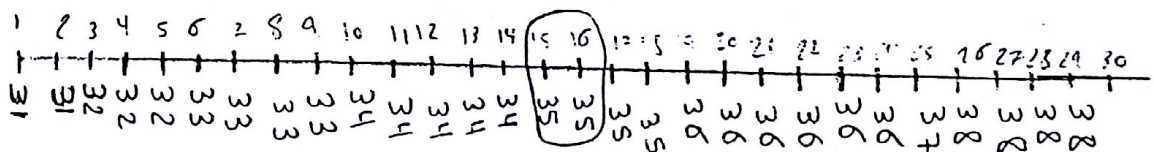
) - APPLY the following filter on Pixel (4,4)?
 Solution

min = 31 & max = 38 & median = 35

mean = $\frac{\sum \text{Pixel}}{30} = \frac{1040}{30} = 34.67$

midrange = $\min + \left(\frac{\max - \min}{2} \right) = 31 + \left(\frac{38 - 31}{2} \right) = 34.5$

- Grey level of Pixel (4,3) = 36



- $15 \times 15 \times 5 \times 6 = 6750 \text{ m}^2 = 6.75 \text{ Km}$

مساحة البكسل

س ٥	الفكرة (٣٠) %	الخطوات (٢٠) %	الحسابات (٣٠) %	النتيجة النهائية (٢٠) %	الدرجة (١٥)
-----	---------------	----------------	-----------------	-------------------------	-------------

The following figure is a part of Landsat ETM+7 satellite image with spatial resolution 15 m.

37	35	33	34	34	36
31	32	36	36	38	31
33	35	38	35	35	34
34	35	36	32	36	34
38	32	36	33	33	38

- A - What is the min, max, median, mean and midrange of the given image grey levels.
 B - What is the grey level of pixel (4, 3) (Row, Col).
 C - What is the total area of this part on the ground?
 D - Apply the following filter on pixel (4, 4)

-1	2	-1
-1	2	-1
-1	2	-1

س ٦	الفكرة (٣٠) %	الخطوات (٢٠) %	الحسابات (٣٠) %	النتيجة النهائية (٢٠) %	الدرجة (١٥)
-----	---------------	----------------	-----------------	-------------------------	-------------

Using Remote sensing technology recognize the following pixel according to minimum distance classifier.

pixel	Band 1	Band 2	Band 3
1	255	20	80

Class	Band 1	Band 2	Band 3	range
Vegetation	100	82	100	40
Civil	45	30	120	40
Water	1	255	20	40
Military	250	30	75	50

(٢/٢)

انتهت الامثلة
 وفكم الله للخير و رلة مصر لنا الغالية
 دكتور/ احمد مروة

المنشاوى

Question 4 (20 marks)

- 4-a Draw the flow chart for the processing of Aerial Triangulation ? (5 marks)
4-b A project area is 20 Km in the E-W direction and 10 Km in the N-S direction. If the flight line direction start from East to West and side-lap to be 25% , a 152.4 mm focal length camera with a 23 cm square format is to be used and base / height ratio is 0.60, if it is required to cover an area with dimension 2760 meter by each one photo.
a- Compute the total number of photograph necessary for all the project.
b- It is required to prepare a flight map at a scale of 1 : 100,000. What is the map distance in mm between the flight lines and also between exposures . (15 marks)

PART II REMOTE SENSING

Question 1 (8 marks)

- a- Give in brief the following definitions: spectral signature, radiometric resolution, spatial resolution, temporal resolution, pixel, and histogram.
b- Explain the effect of atmosphere on remote sensing data collection systems.
c- Indicate the remote sensing task of Geometric Correction (Geo-referencing).
d- What are the main fundamentals concepts of Remote Sensing?

Question 2 (12 marks)

The following figure is a part of Landsat ETM+7 satellite image with spatial resolution 15 m.

37	35	33	34	34	36
31	32	36	36	38	31
33	35	38	35	35	34
34	35	36	32	36	34
38	32	36	33	33	38

- a - What is the min, max, median, mean midrange and standard deviation of the given image grey .
b - What is the grey level of pixel (4, 3).
c - What is the total area of this part on the ground?
d - Draw the histogram of this part of the image.
e - Apply the following filter on pixel (4, 4)

1	2	1
2	1	2
1	2	1

المنشأوى

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح
أ. د / على عبد الرازق الشرفاوى - د/ أحمد مروه

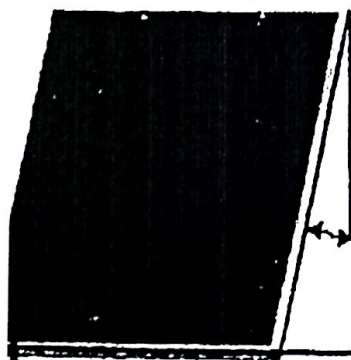
كلية الهندسة بالمطرية	الأول	الفصل الدراسي
قسم: الهندسة المدنية	الثاني	السنة الأكاديمية
اسم المقرر: الفوتوجرامتري والاستشعار من بعد	جامعة حلوان	٢٠١٤/٢٠١٣
كود المقرر:	جامعة حلوان	نوع الإمتحان (نصف ترم/ترم): ترم
السنة الدراسية (المستوى): الثانية مدني	جامعة حلوان	تاريخ الإمتحان: ٢٠١٤-٦-٧
	جامعة حلوان	زمن الإمتحان: ٣ ساعات
	جامعة حلوان	النهاية العظمى: ٩٠

ملحوظة: الأسئلة في (1) ورقات (2) صلحات
تنظيم الاجابة في نقاط محددة و جودة الرسومات اثر في تقدير الدرجة.
الفرض اي بيانات تراها ضرورية. اجب عن كل الاسئلة:

س١	الفكرة (٣٠) %	الخطوات (٢٠) %	الحسابات (٣٠) %	النتيجة النهائية (٢٠) %	الدرجة (١٥)
طائرة استطلاع عسكرية مصرية تريد تصوير منطقة داخل سيناء ابعادها ٦٠ X ٣٠ كم و البعد البؤري Focal length لكاميرا التصوير = ١٥٠ مم و الفيلم ٦ بوصة X ٩ بوصة و نسبة التداخل الامامي End Overlap المطلوبة ٦٠ % و الجانبي Side Overlap ٣٠ % و منسوب المنطقة ١٥٠ متر و مقاييس الرسم Scale المطلوب يجب الا يقل عن ١:٦٠٠٠ و لكن نيران الارهابيين يمكن ان تصيب طائرات على ارتفاع طيران Flying Height اقل من ٩٠٠ متر. المطلوب تخطيط خريطة الطيران بطريقة آمنة.					

س٢	الفكرة (٣٠) %	الخطوات (٢٠) %	الحسابات (٣٠) %	النتيجة النهائية (٢٠) %	الدرجة (١٥)
روج من الصور الجوية الرأسية المتداخلة التقطت عند ارتفاع طيران ٤٠٤٥ قدم فوق سطح البحر بكاميرا بعدها البؤري ١٥٢,٤ مم وكانت قاعدة الطيران للتصوير الجوي ١٢٨٠ قدم، وبعد ضبط الصورتان للروية المجسمة استخدم قضيب البارالاكس لقياس فارق الابتعاد للنقطتين (مركزي الصورتان) و ١ و ٢ فكانتا ١٢,٥٧، ١٣,٠٤ مم على الترتيب وقيمت قاعدة التصوير ق ١ للصورة الشمال فكانت ٩٣,٧٣ مم، وللصورة اليمين ق ٢ كانت ٩٣,٣٠ مم وكانت قرأنتي احداثيات نقطتي قضيب البارالاكس لنقطتي أ، ب هما ١٠,٩٦، ١٥,٢٧ مم وقيمت احداثيات نقطتي أ، ب في الصورة الشمال فكانت س أ = ٥٣,٤١ مم، ص ب = ٥٠,٨٤ مم، س ب = ٨٨,٩٢ مم، ص ب = ٤٦,٦٩ مم فاحسب مناسب نقطتي أ، ب والمسافة الأفقية أ ب.					

س٣	الفكرة (٥٠) %	الخطوات (٥٠) %	الحسابات (٥٠) %	النتيجة النهائية (٥٠) %	الدرجة (١٥)
منشأ أيل للسقوط وتعد على مهندسي الانشاءات الاقتراب منه خوفا من انهياره ويراد قياس زاوية ميله على الراسي كما هو موضح في القطاع الراسي (Elevation) بالرسم والمطلوب هو ابتكار طريقة من خلال الفوتوجرامتري يمكنك من قياس زاوية الميل الموضحة بطريقة آمنة مع كتابة الخطوات والمعادلات المستخدمة في الحسابات.					



س٤	الفكرة (٥٠) %	الخطوات (٥٠) %	الحسابات (٥٠) %	النتيجة النهائية (٥٠) %	الدرجة (١٥)
----	---------------	----------------	-----------------	-------------------------	-------------

a-Give in brief the following definitions:

Spectral signature, spectral resolution, radiometric resolution, spatial resolution, temporal resolution and pixel.

b- Indicate the most general features of LandSat Satellite System.

c- What are the main fundamental concepts of Remote Sensing?

المنشأ

سؤال :- أذكر خطوات تحديد أكبر عدد من الفئات في
 unsupervised classification

- تعتمد هذه الطريقة على أن الصورة بداخلها حاجات أنماط عاد
 لا تبدأ الصورة بـ 2 cluster وبعدين أعمل cluster وأفضل أزو
 يظل العمل مستمراً حتى يطلع cluster فيه Pixel = Zero

لا يتم فرض عدد cluster 2 كخرف مبدئي

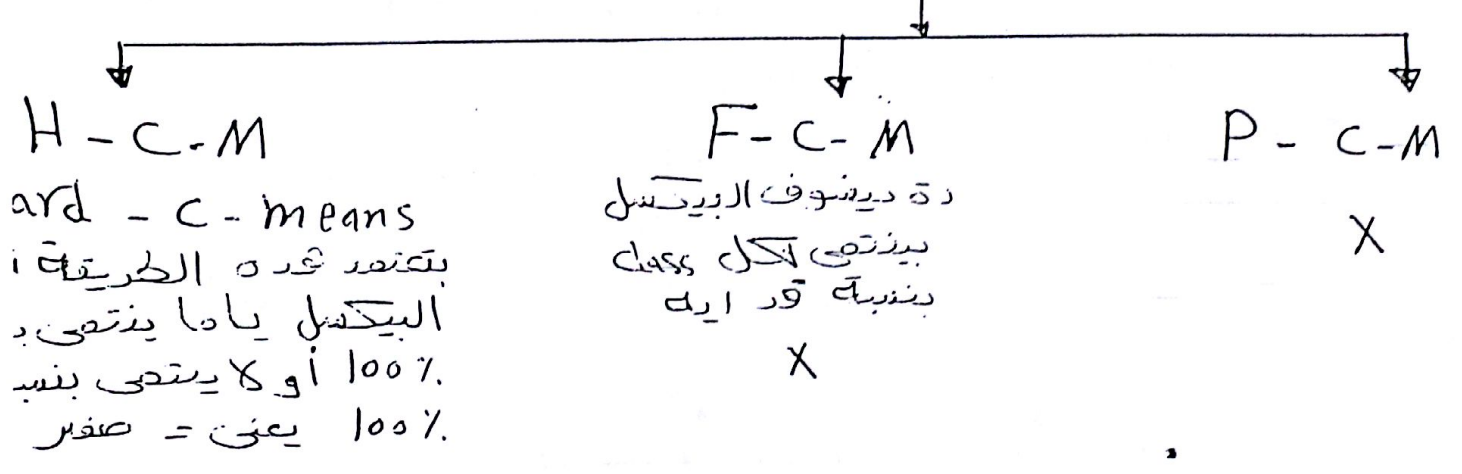
لا يتم حساب أو يتم عمل clustering ونسب عدد كل cluster على
 صا ، إذا لم يظهر ، أن كل cluster له أعداد يتم زيادة الcluster
 إلى $n+1$

- يستمر العمل حتى يظهر أحد هذه الفئات عدده = صفر (binary)

- يتم استخدام طريقة حسابية K means أو هناك بعض الناس
 يطبقون عليها C means حيث

$C = \text{no of clusters}$

-- Means



C - MEANS :-

المنشاوى

35	10	102
11	110	54

B_1

41	240	127
16	0	12

B_2

0	14	31
51	20	44

B_3

لا بد من إعطاء معطيين:

1. البنات كما هو موضح

$C = 2$ no of cluster

المطلوب هنا إيجاد احسن فئتين (تصنيفين)

2. أول خطوة cluster center (أو المراكز) هي بقا فيها غلط ولكن فيصالح نفسه.

أول حاجة أشوف إز $\left[\begin{array}{l} \text{min value} \\ \text{max value} \end{array} \right]$ في كل بند

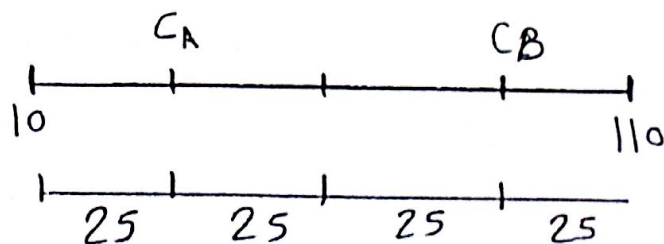
ثم احسب ال difference لهم

فمثلا بند B_1

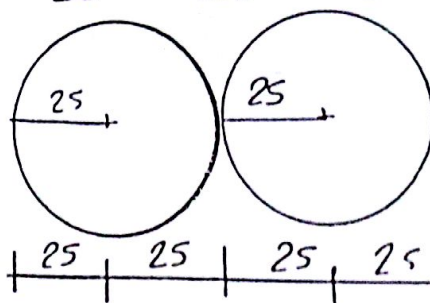
$$\text{min value} = 10$$

$$\text{max value} = 110$$

$$\text{difference} = 110 - 10 = 100$$



يتم تمثيل عدد ال cluster
عدد الدوائر



المنشأوى

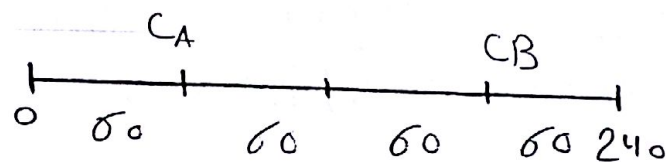
1. Range = قدايت هنا = 10
2. Range = maxi
3. Range = 10
4. Range = 10
5. Range = 10
6. Range = 10
7. Range = 10
8. Range = 10
9. Range = 10
10. Range = 10

	B_1	B_2	B_3
A	35	60	12
B	85	180	39

$C_A \rightarrow$ يبعد بمقدار 25 عن minimum 10
 $\therefore \text{Center} = 10 + 25 = 35$

$C_B \rightarrow$ يبعد بمقدار 75 عن minimum 10
 $\text{Center } 10 + 75 = 85$
 $85 = 110 - 25$ أو

و هكذا مع Band 21 $\min = 0$ & $\max = 240$

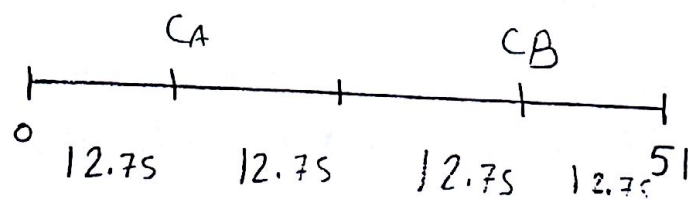


$$C_A = 60 + 0 = 60$$

$$C_B = 3 \times 60 = 180$$

$\min = 0$ & $\max = 51$

B_3



$$C_A = 12 \text{ or } 13$$

$$C_B = 39 \text{ or } 38$$

المنشأوى

2) Compute distances :

يتم حساب d_A و d_B ونحو ينتهي للأقرب يعني أقل

Pixel(1) if $d_A < d_B$ ∴ Pixel(1) ∈ A

$$d_A = \sqrt{(35-35)^2 + (60-41)^2 + (12-0)^2} = 22.47$$

$$d_B = \sqrt{(85-35)^2 + (180-41)^2 + (39-0)^2} = 152.78$$

∴ [Pixel 1 ∈ A]

Pixel(2)

$$d_{2A} = \sqrt{(35-10)^2 + (60-240)^2 + (12-14)^2} = 181.74$$

$$d_{2B} = \sqrt{(85-10)^2 + (180-240)^2 + (39-14)^2} = 99.25$$

∴ Pixel [2 ∈ Class B]

Pixel(3)

$$d_{3A} = \sqrt{(35-102)^2 + (60-127)^2 + (12-31)^2} = 96.64$$

$$d_{3B} = \sqrt{(85-102)^2 + (180-127)^2 + (39-31)^2} = 56.23$$

Pixel (3 ∈ Class B)

المنشأوى

Pixel(4)

$$d_{4A} = \sqrt{(35-11)^2 + (60-16)^2 + (12-5)^2} = 63.51$$

$$d_{4B} = \sqrt{(85-11)^2 + (180-16)^2 + (39-5)^2} = 180.32$$

[Pixel 4 ∈ Class A]

Pixel(5)

$$d_{5A} = \sqrt{(35-110)^2 + (60-0)^2 + (12-20)^2} = 96.38$$

$$d_{5B} = \sqrt{(85-110)^2 + (180-0)^2 + (39-20)^2} = 182.71$$

[Pixel 5 ∈ Class A]

Pixel (0)

$$d_A = \sqrt{(35-54)^2 + (60-12)^2 + (12-44)^2} = 60.79$$

$$d_B = \sqrt{(85-54)^2 + (180-12)^2 + (39-44)^2} = 170.91$$

Pixel [6 ∈ class A].

1) Re compute cluster centers

فندو 2 تحسب ال centers الجديدة

عندل ايه هنا : ال خوشوف كل بند خوشوف ال Pixel اللى بنسحق
لل cluster A ثم احصهم و أقسم على عدد هم

3 and [1]

$$C_A = \frac{35 + 11 + 110 + 54}{4} = 52.5 \approx 53$$

$$C_B = \frac{10 + 102}{2} = 56$$

المنشاوى

3 and [2]

$$C_A = \frac{41 + 16 + 0 + 12}{4} = 17.25 \approx 17$$

$$C_B = \frac{240 + 127}{2} = 183.5 \approx 184$$

3 and [3]

$$C_A = \frac{0 + 51 + 20 + 44}{4} = 28.75 \approx 29$$

$$C_B = \frac{14 + 31}{2} = 22.5 \approx 23$$

class	B ₁	B ₂	B ₃
A	53	17	29
B	56	184	23

Compute distances:

Pixel (1)

$$d1A = \sqrt{(53-35)^2 + (17-41)^2 + (29-0)^2} = 41.73$$

$$d1B = \sqrt{(56-35)^2 + (184-41)^2 + (23-0)^2} = 146.35$$

Pixel (2)

Pixel [1 \in class A]

$$d2A = \sqrt{(53-10)^2 + (17-240)^2 + (29-14)^2}$$

$$d2B = \sqrt{(56-10)^2 + (184-240)^2 + (23-14)^2} = 227.6$$

Pixel (3)

Pixel [2 \in class B]

$$d3A = \sqrt{(53-102)^2 + (17-127)^2 + (29-31)^2} = 120.44$$

$$d3B = \sqrt{(56-102)^2 + (184-127)^2 + (23-31)^2} = 73.68$$

Pixel (4)

Pixel [3 \in class B]

$$d4A = \sqrt{(53-11)^2 + (17-16)^2 + (29-51)^2} = 47.42$$

$$d4B = \sqrt{(56-11)^2 + (184-16)^2 + (23-51)^2} = 176.16$$

Pixel (5)

Pixel [4 \in class A]

$$d5A = \sqrt{(53-110)^2 + (17-0)^2 + (29-20)^2} = 60.16$$

$$d5B = \sqrt{(56-110)^2 + (184-0)^2 + (23-20)^2} = 191.78$$

Pixel [5 \in class A]

Pixel (6)

$$d6A = \sqrt{(53-54)^2 + (17-12)^2 + (29-44)^2} = 15.84$$

$$d6B = \sqrt{(56-54)^2 + (184-12)^2 + (23-44)^2} = 173.29$$

Pixel [6 \in class A]

من الواضح ان 4 و 5 و 1 Pixel ظلوا ثابتين

و ينتموا لـ class (A) وهكذا Pixel (2,3)
ظلوا بانتعائهم لـ class [B]

ولذلك فسنوقف هنا فقد تحقق الثبات لـ Pixels
كلها و يعتبر التصنيف الأول هو الحل الأمثل

class	B ₁	B ₂	B ₃
A	35	60	12
B	85	180	34

ملحوظة: في الامتحان توقف عند الخطوة الأولى و اكتب

يتم تكرار نفس الخطوات حتى ثبات انتماء الـ Pixels
لـ classes

عاوز تكمل زي كدة لحد ما يثبت كمل هنا خذ
(Bounce)