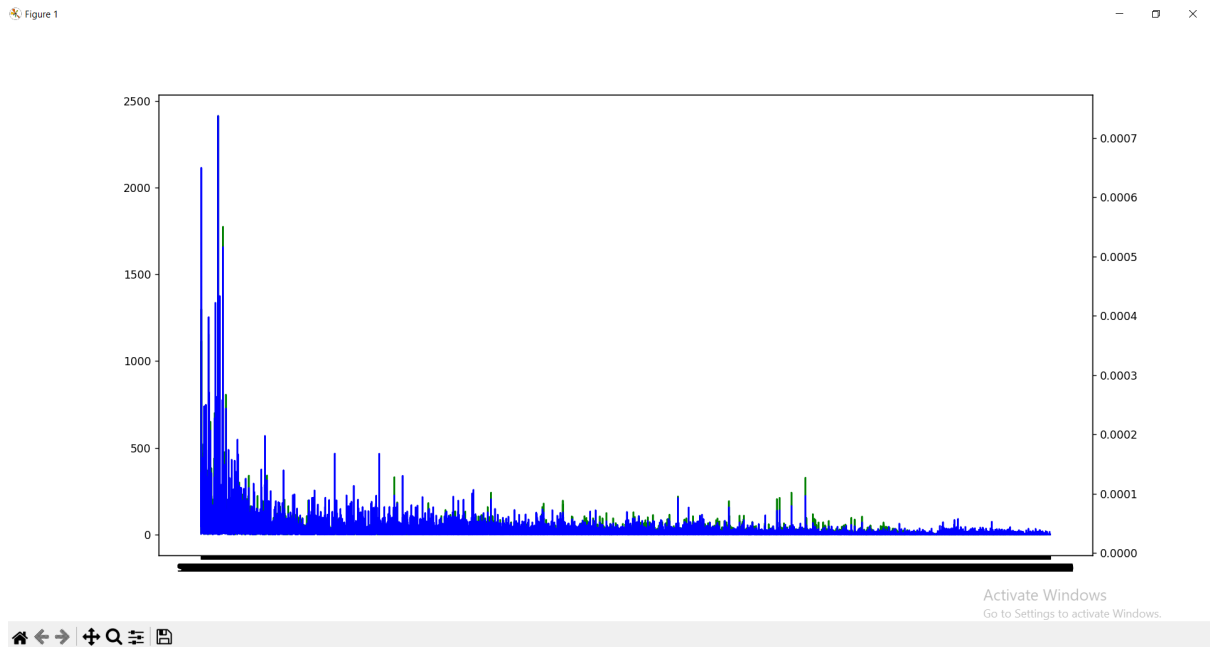


سوال 1
(الف)

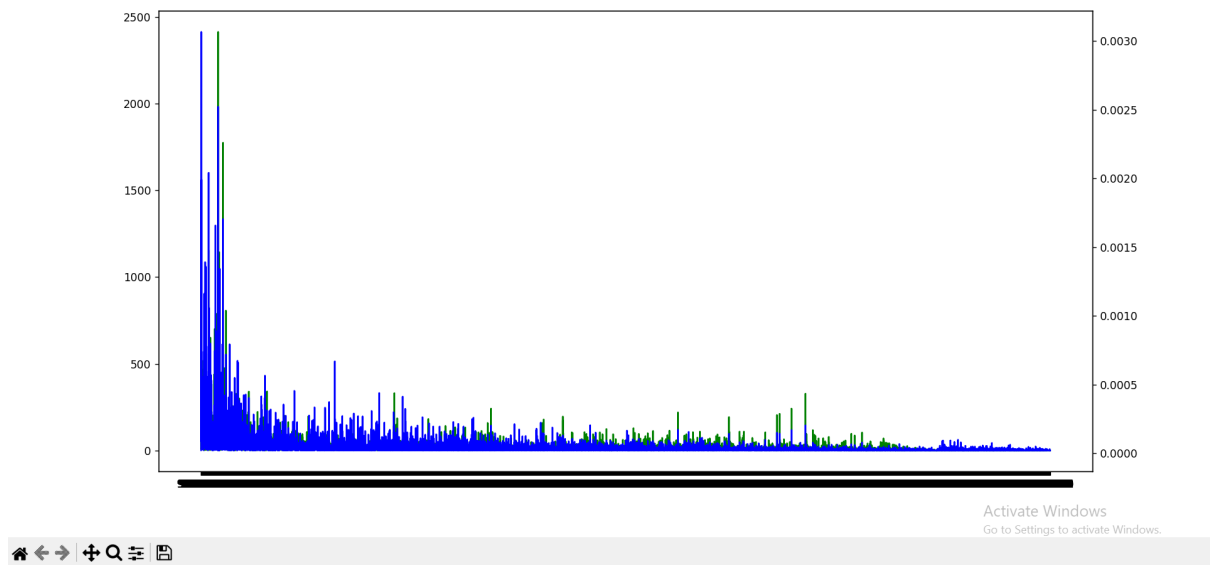
'9711200': 0.003409682539237114, '9402044': 0.00393534733441006, '9510017':
0.00438516933679889, '9503124': 0.004632588508880592, '9407087':
0.006238910935211853

(ب)
نمودار های citation و pagerank برای نود های شبکه ها در یک نمودار رسم کردیم. مشاهده می شود که این 2 پارامتر تقریباً با یک شیب و همسوی هم تغییر کرده اند. این نمودار ها را برای 3 مقدار آلفا (0.85 0.55 0.15) مربوط به فرمول pagerank انجام دادیم.

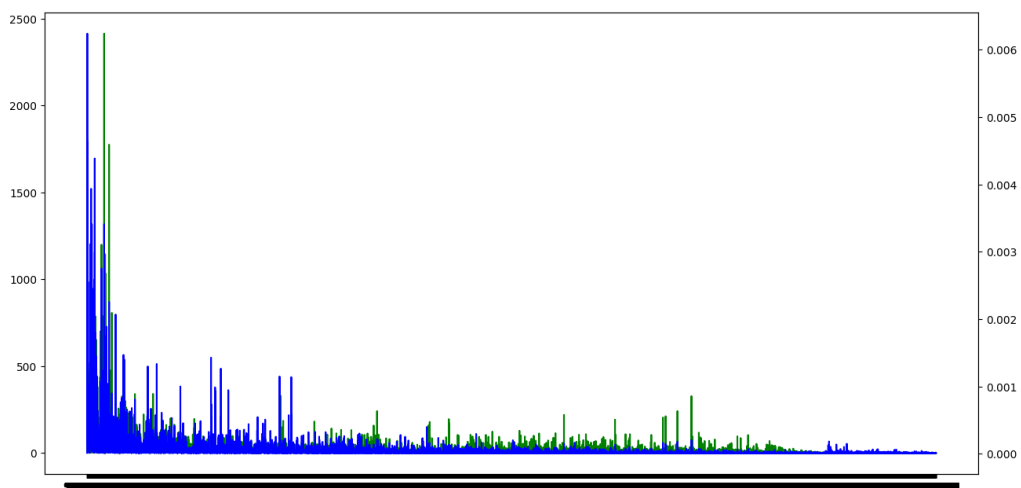
الفای 0.15:



الفای 0.55:



الفای 0.85:



(ج)

'9510017': 0.0049256609167618905, '9905111': 0.005235612032731983, '9802109':
0.01350919565904893, '9802150': 0.014160907630367621, '9711200':
0.016927084755536823

(د)

برای این مقاله احتمالاً hub از سایرین بیشتر است. مقاله به تازگی چاپ شده هنوز از مقاله های معتبر یا حتی غیر معتبر دیگر citation دریافت نکرده و بنابراین authority و pagerank خوبی احتمالاً هنوز ندارد اما خودش میتواند به مقاله های معتبر زیادی اشاره کرده باشد (hub بیشتر)

سوال (2)

توضیح mapper ها و reducer ها به صورت کامل در کد کامنت شده است.

(الف)

"Black Dot" 516
"Black Plus" 270
"Black Show" 265
"Black Spot" 241
"Black" 261
"Charcoal Fabric " 430
"Configuration: Fire TV Stick" 350
"Heather Gray Fabric " 157
"Oak Finish " 14
"Sandstone Fabric " 90
"Walnut Finish " 9
"White Dot" 184
"White Plus" 78
"White Show" 85
"White Spot" 109
"White" 91

(ب)

"Black Dot" 4.453488372093023
"Black Plus" 4.37037037037037
"Black Show" 4.490566037735849
"Black Spot" 4.3112033195020745
"Black" 4.233716475095785
"Charcoal Fabric " 4.730232558139535
"Configuration: Fire TV Stick" 4.591428571428572
"Heather Gray Fabric " 4.694267515923567
"Oak Finish " 4.857142857142857
"Sandstone Fabric " 4.355555555555555
"Walnut Finish " 4.888888888888889
"White Dot" 4.423913043478261
"White Plus" 4.358974358974359
"White Show" 4.2823529411764705
"White Spot" 4.3119266055045875
"White" 4.142857142857143

(ج)

در این سوال پس از اجرا خروجی را در یک فایل اکسل ریخته و نتایج را بر حسب bigram های با بیشترین تکرار مرتب کردیم.

1	100x better	416
2	100x tv	163
3	1100sf bare	162
4	1100sf i	160
5	12am everi	144
6	12am go	144
7	1gb limit	141
8	1gb memori	114
9	1rst gen	91
10	1rst recommend	86
11	1st better	85
12	1st gen	84
13	1st gener	83
14	1st i	76
15	1st replac	75
16	1st season	75
17	1st watch	72
18	2nd bought	71
19	2nd day	68
20	2nd dot	66
21	2nd echo	64
22	2nd far	63
23	2nd fire	59
24	2nd firestick	56
25	2nd gen	55
26	2nd gener	50

مشاهده می شود که اکثر bigram ها به شکل موصوف و صفت یا مضاف مضاف الیه هستند و در جمله کنار هم می توانند قرار گیرند (کلمات ریشه گیری شده اند).

(د)

"Black Dot" [22, "\"I set her up to play through our home theater system. So fat we are just using her for weather forecasts, cooking timers, and we really enjoy the music!\"]

"Black Plus" [17, "We use Alexa primarily for listening to music and checking the weather. We are still learning other ways to use her. Everything has been ready and hands free so far. The speaker has great volume and sound!"]

"Black Show" [10, "I love love love love it! I feel like I have a talking computer that tells me EVERYTHING."]

"Black Spot" [18, "I used the product for my phone to look up the weather and watch videos"]

"Black" [30, "Item no longer works after just 5 months of use. Will not connect to wifi and unresponsive to reset requests."]

"Charcoal Fabric " [4, "Love my Echo!"]

"Configuration: Fire TV Stick" [13, "Ideal when you have Amazon Prime.. My very first Fire TV Stick... I should have purchased one a long time ago.... I wish I bought 2 or 3 on Amazon Prime Day..... And not to forget the fantastic Alexa features.."]

"Heather Gray Fabric " [0, "\"I received the echo as a gift. I needed another Bluetooth or something to play music easily accessible, and found this smart speaker.

Can\u2019t wait to see what else it can do.\""]

"Oak Finish " [0, "\"I purchased this for my mother who is having knee problems now, to give her something to do while trying to over come not getting around so fast like she did.She enjoys all the little and big things it can do...Alexa play this song, What time is it and where, and how to cook this and that!\""]

"Sandstone Fabric " [2, "\"Without having a cellphone, I cannot use many of her features. I have an iPad but do not see that of any use. It IS a great alarm. If u r almost deaf, you can hear her alarm in the bedroom from out in the living room, so that is reason enough to keep her.It is fun to ask random questions to hear

her response. She does not seem to be very smartbon politics yet.\""]

"Walnut Finish " [0, "\"Sometimes while playing a game, you can answer a question correctly but Alexa says you got it wrong and answers the same as you. I like being able to turn lights on and off while away from home.\""]

"White Dot" [10, "Small device that my kids like to ask questions. Very handy friendly interactive"]

"White Plus" [5, "Great speaker i n this! I love this so much more than my alexa tap! It\u2019s definitely fast in response and just so much prettier"]

"White Show" [8, "Very pleasedSimple to figure out"]

"White Spot" [9, "\"Don\u2019t use it for much as I thought we would. Synced with Kasa-Cam and use it to check up on our baby in the crib a lot. Lyrics for music is cool, too. Other than that it\u2019s used as a clock and standard dot\u2019ish features.\""]

"White" [13, "\"Love it but the volume could definitely use a boost. If it had better built in speaker's, would definitively be a 5 star. They thought ahead and put an audio auxiliary input, so I bought a dedicated speaker for the Echo. Proved to be best way to go.\""]

قسمت نثوری:

سوال (4)

(الف)

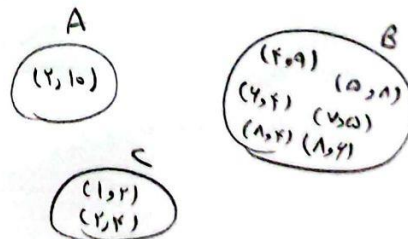
1. درست است. نشان داده می شود که همیشه به یک نتیجه نهایی converge می کند. معیار rss برای خوب بودن کلاستر ها تعریف می کنیم. برای هر کدام از خوشه ها فاصله آیتم های آن از مرکز خوشه گرفته می شود (به توان 2). می توان نشان داد که وقتی reassignment انجام می دهیم (مراکز جدید در خوشه های جدید تعیین می کنیم و آیتم ها به خوشه های جدید اختصاص می یابند) rss کلی و rss تک تک خوشه ها کم می شود و از آنجا که rss همواره مثبت است بالاخره جایی converge می کند.
2. درست است. ممکن است kmeans به یک بهین محلی همگرا شود. نتایج بسته به seed های اولیه بستگی دارد که اگر خوب نباشند ممکن است دیر نتایج converge کنند یا به خوشه های غیر optimal همگرا شوند.

3. درست است. این معیار ماکزیمم اشتراک آیتم های هر خوشه الگوریتم با کلاس های طلایی را به عنوان کلاس آن در نظر می گیرد. ممکن است چند خوشه داشته باشیم که در هر کدام اکثر آیتم ها مربوط به یک کلاس طلایی باشند

قسمت ب به دلیل کمبود وقت دست نویس است. لطفا عذر بنده را بپذیرید و این بار نمره کم نکنید. خیلی ممنون میشم

(1)

$$\Delta \omega = (1, 2), (2, 4), (3, 1), (4, 9), (5, 8), (6, 4), (7, 5), (8, 4),$$

$$(1,2) \begin{cases} (2,1) = 9 \\ (2,2) = 1 \\ (1,2) = 0 \end{cases}$$
$$(x, y) \begin{cases} (y, 1) = 9 \\ (2, 8) = 7 \\ (1, 2) = 3 \end{cases}$$
$$(x, y) \begin{cases} (x, 1) = 0 & A \\ (x, 2) = 2 & \\ (1, y) = 9 & \end{cases}$$
$$(x, y) \begin{cases} (5, 10) = 4 \\ (2, 1) = 4 \\ (1, 2) = 10 \end{cases} B$$
$$(\omega, \lambda) \begin{cases} (r, 1_0) = \Delta \\ (\omega, \lambda) = 0 \quad B \\ (1, r) = 1. \end{cases}$$
$$(4, 5) \begin{cases} \nearrow (2, 10) = 10 \\ \text{---} (0, 8) = 8 \\ \searrow (1, 2) = 2 \end{cases} \quad B$$
$$(v, \omega) \begin{cases} (y, 1) = 1 \\ (a, 1) = a \text{ B} \\ (1, y) = a \end{cases}$$
$$(A, r) \begin{cases} (y, 10) = 12 \\ (\omega, 1) = 5 \\ (1, r) = 9 \end{cases} B$$
$$\begin{aligned} (1, 4) & \rightarrow (2, 1) = 1. \\ & \rightarrow (2, 1) = 2 \quad \beta \\ & \rightarrow (1, 4) = 11 \end{aligned}$$


A	B	C
(1, 10)	(4, 12, 9)	(10, 13)

$$(1, 2) \begin{cases} (2, 1) = 9 \\ (4, 3, 4) = 9, 1^w \\ (1, 5, 3) = 1, 5, 3 \end{cases}$$
$$(x, y) \begin{cases} (x, 10) = 9 \\ (x, 13, 9) = 9, 13 \\ (1, 5, 2) = 1, 5 \end{cases}$$
$$(y, 1) \begin{cases} (y, 1) = 0 & A \\ (y, 1, y) = \sqrt{1} \\ (1, 1, 1) = \sqrt{1} \end{cases}$$
$$\begin{aligned} (4,9) & \rightarrow (4,10) = 3 \text{ A} \\ & \rightarrow (4,13,4) = 2, 1^3 \\ & \rightarrow (1,9,13) = 1, 9 \end{aligned}$$

12

$$(a, \lambda) \begin{cases} (x, 1_0) = a \\ (x, 1_1, 1) = 1, 1 \quad B \\ (1, a, 1) = \lambda, a \end{cases}$$

$$(x, f) \begin{cases} (x, 1_0) = 1_0 \\ (x, 1_1, 1) = 1, 1 \quad B \\ (1, a, 1) = a, a \end{cases}$$

$$(v, a) \begin{cases} (x, 1_0) = 1_0 \\ (x, 1_1, 1) = 1, v \quad B \\ (1, a, 1) = v, a \end{cases}$$

$$(\lambda, f) \begin{cases} (x, 1_0) = 1, 1 \\ (x, 1_1, 1) = 1, v \quad B \\ (1, a, 1) = v, a \end{cases}$$

$$(\lambda, q) \begin{cases} (x, 1_0) = 1_0 \\ (x, 1_1, 1) = 1, v \quad B \\ (1, a, 1) = a, a \end{cases}$$

A

$$\begin{pmatrix} (x, 1_0) \\ (f, a) \end{pmatrix}$$

B

$$\begin{pmatrix} (a, \lambda) & (x, f) \\ (v, a) & (\lambda, f) \\ & (\lambda, q) \end{pmatrix}$$

(1, 1)

A B C

$$(1, 1, a) \quad (x, \lambda, a, f) \quad (1, a, 1)$$

C

$$\begin{pmatrix} (1, 1) & (x, f) \end{pmatrix}$$

$$(1, 1) \begin{cases} (x, a, a) = a, a \\ (x, \lambda, a, f) = a, 1 \\ (1, a, 1) = 1, a \quad C \end{cases}$$

$$(x, f) \begin{cases} (x, a, a) = x, a \\ (x, \lambda, a, f) = x, 1 \\ (1, a, 1) = 1, a \quad C \end{cases}$$

$$(x, 1_0) \begin{cases} (x, a, a) = 1, a \quad A \\ (x, \lambda, a, f) = a, f \\ (1, a, 1) = v, a \end{cases}$$

$$(f, a) \begin{cases} (x, a, a) = 1, a \quad A \\ (x, \lambda, a, f) = x, f \\ (1, a, 1) = 1, a \end{cases}$$

B

$$\begin{pmatrix} (x, a, a) = 1, a \\ (\lambda, f) \begin{cases} (x, \lambda, a, f) = 1, a \\ (1, a, 1) = a, a \end{cases} \end{pmatrix}$$

$$(a, \lambda) \begin{cases} (x, a, a) = 1, a \quad A \\ (x, \lambda, a, f) = f, f \\ (1, a, 1) = \lambda, a \end{cases}$$

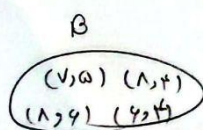
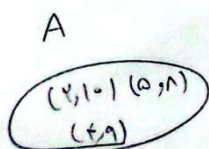
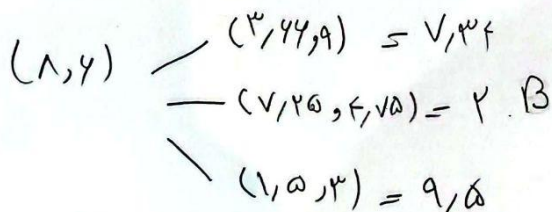
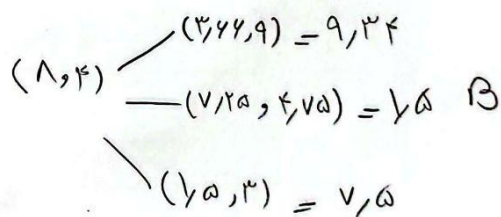
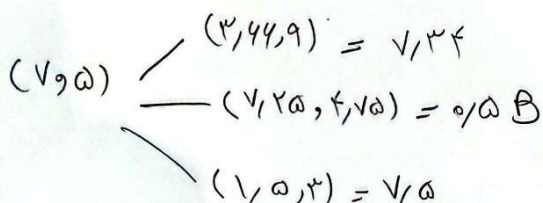
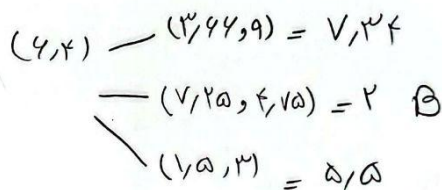
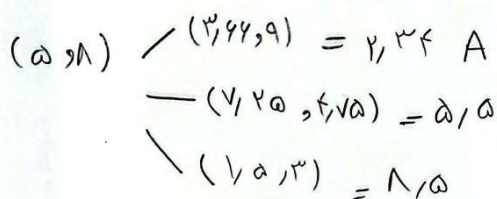
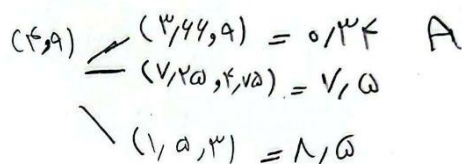
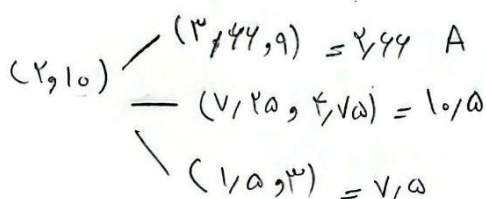
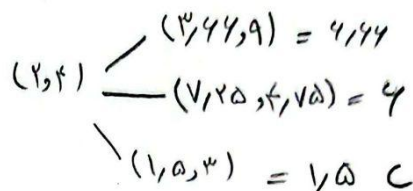
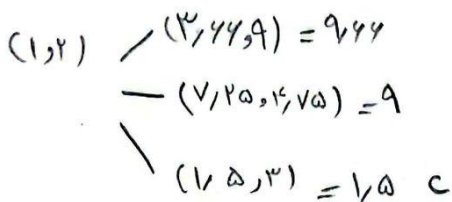
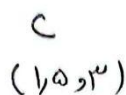
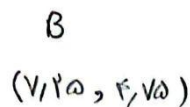
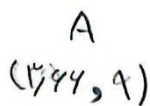
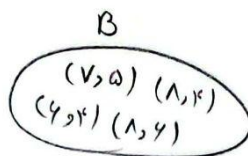
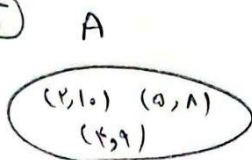
$$(x, f) \begin{cases} (x, a, a) = \lambda, a \\ (x, \lambda, a, f) = x, 1 \quad B \\ (1, a, 1) = a, a \end{cases}$$

$$(v, a) \begin{cases} (x, a, a) = \lambda, a \\ (x, \lambda, a, f) = a, f \quad B \\ (1, a, 1) = v, a \end{cases}$$

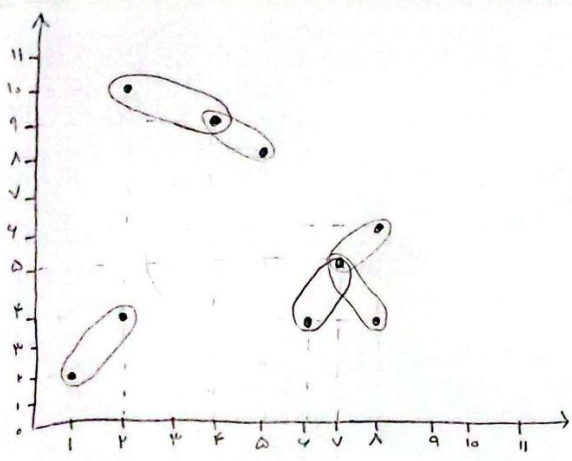
$$(\lambda, f) \begin{cases} (x, a, a) = 1, a \\ (x, \lambda, a, f) = x, f \quad B \\ (1, a, 1) = v, a \end{cases}$$

rel

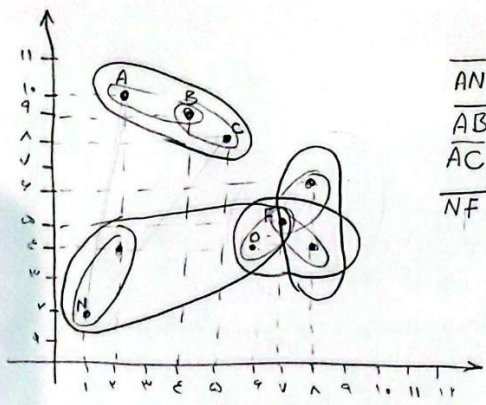
٢



نویسندگان
 سبب به فرجه قبل
 و الگو رسم تمام شد
 ۳۴

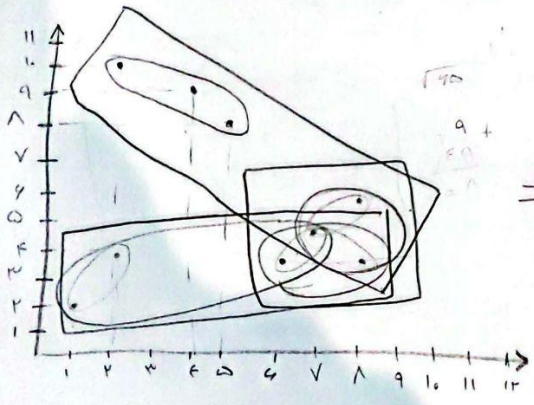


(۱)
(۲)

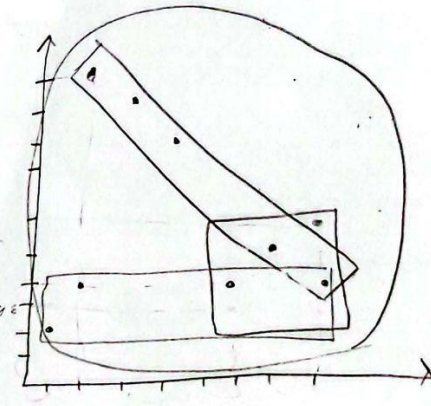


$$\begin{aligned} \overline{AN} &= \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{1 + 94} = \sqrt{95} \\ \overline{AB} &= \sqrt{9 + 49} = \sqrt{58} \\ \overline{AC} &= \sqrt{14 + 39} = \sqrt{53} \\ \overline{NF} &= \sqrt{34 + 9} = \sqrt{43} \end{aligned}$$

فاصله کمتر از
 \Rightarrow \overline{AB} \overline{BC}
 فاصله کمتر از
 \overline{BC} \overline{OF}



\Rightarrow



محاسبات به دلیل وضوح و شلوغی زیاده محاسبه رادیکال آلتیرس در مرکز نمودار انجام شده
 (نیمه ماه شکوک نوشته شده است)
 محاسبات

(ج)

در Kmeans ۱۲ (تعداد خوشه‌ها) و مرکز اولیه را به عنوان ورودی حدس می‌زنیم یا بگیریم.
که انتخاب به تجربه خوشه‌بندی غیر optimal می‌شود. اما در این سوال مرکز اولیه نامناسب نیست.
در مرحله ۴ convergence داشته‌ایم

اما در روش Complete link با چالش حدس انتخاب مقادیر اولیه روبه‌رو هستیم اما در این که این روش بهتر است یا Single link یا average link بستگی به مجموعه داده‌ها و انتخاب با چالش مواج است. در روش Complete link بر خلاف Kmeans تعداد خوشه‌ها از ابتدا تعیین شده و خودمان می‌توانیم در مرحله مناسب و منطبق عملیات خوشه‌بندی را متوقف کنیم.
(در Complete link خوشه‌ها تا tight می‌مانند اما می‌بینیم که دارد بر اساس گنجانده شدن خوشه‌ها تقسیم می‌کند و بنابراین به outlier حساس است).

Complete link یک روش مبتنی بر hierarchy است به صورت Bottom-up از خوشه‌های کوچک شروع کردن و به خوشه‌های بزرگ می‌رسد. اما K-means یک روش خوشه‌بندی flat است و یک سلسله مراتب از خوشه‌بندی ندارند. از یک خوشه‌بندی اولیه با بازه‌های ذکر شده شروع کرده و iteratively آن را بهتر می‌کنیم تا به یک جا converge شود.
در این سلسله که هر روش خوب عمل کرده‌اند.