

Q1) a)

در Single linkage، فاصله دو خوشه برابر کمترین فاصله بین یک عضو از خوشه اول و یک عضو از خوشه دوم است.
 پس در ابتدا داده‌های داده شده را به دو بخش (X) مرتب می‌کنیم و در هر مرحله ۲ خوشه را به هم می‌زنیم (merge)

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 1

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 2

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 3

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 4

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 5

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 6

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 7

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 8

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 9

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 10

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 11

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

b)

در Complete linkage، فاصله دوقلو برابر بیشترین فاصله بین یک ورودی و یک ورودی دیگر در دو خوشه دوم است. این عملیات در هر مرحله ممکن است خوشه‌های جدید آید با خوشه‌های قبلی متفاوت باشد.

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 1

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 2

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 3

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 4

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

step 5

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 6

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 7

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 8

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 9

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 10

0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

Step 11

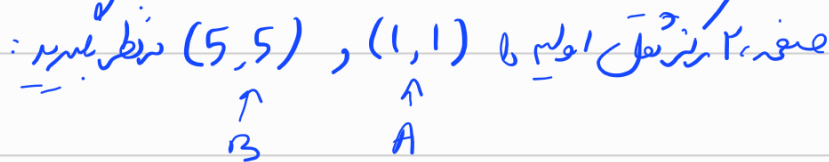
0 2 5 5 9 12 15 16 32 34 46 46

...

برای شروع الگوریتم K Means یا K Centroid اولیه داریم $(1, 1)$ و $(5, 5)$ نقطه به مرکز به مرکز:

\uparrow \uparrow
 A B

5 + . . .



iteration 1
map centroid

- ایک پردہ مرائے میں :

$$B_{\text{new}} = \left(\frac{\kappa + \Sigma + \partial \tau_0}{\partial}, \frac{\partial \kappa \Sigma + \partial \tau \Sigma + \partial}{\partial} \right) = (\kappa, \gamma, \kappa, \gamma)$$

: iteration 2

چون که در هر یک از این روش ها، centroid ها دیگر یک centroid نیستند و این یعنی شرط توقف الگوریتم ارضا نمیشود و
 دو خوشه را باید از هم جدا کرد:

Q2) برای استفاده از سیگنال occupation در یک neural network، می‌توان از one-hot encoding استفاده نمود. این روش برای دسته‌بندی‌ها (class) که در یک field در دیتاست، binary indicator تعریف می‌شوند و برای هر خانه (row) در دیتاست، یک indicator مربوط به آن کلاس یک است و بقیه indicatorها صفر هستند. این صورت مراحل آماده‌سازی این متغیر را می‌نماید.

متغیرین بهترین مقدار برای $learning\ rate$ روزانه $learning$ است چرا که اگر مقدار کمی بر لحاظ نه نظر بگیریم،
فرایند همگرایی $convergence$ کند نیازمند $epoch$ های بیشتری خواهد بود.
همچنین ریزش گرافیک در بین محلی بسیار با خواهد رفت. اگر طایفی دیگر از مقدار بسیار زیادی بر آن در نظر بگیریم،
الگوریتم $stable$ نخواهد بود و حتی ممکن است به جای همگرایی منفرجه $diverge$ شود.

در تنظیم مقدارهای صحیح نرخ یادگیری، ضرایب هم است تا بتوانیم قدرت عبور از $local\ minima$ را داشته باشیم
و همچنین سرعت بین بازیهای $global\ minima$ پیدا کنیم.