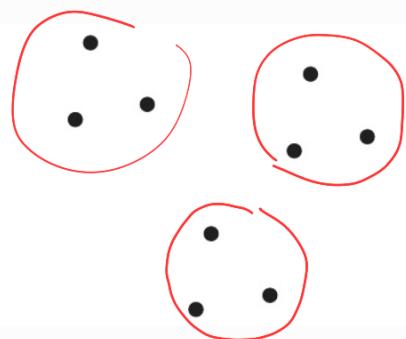
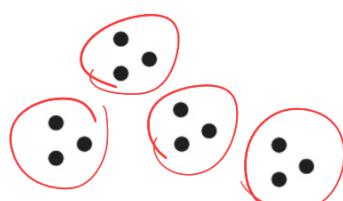
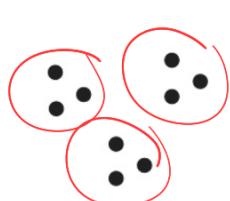
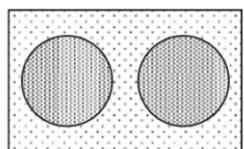


سینا ت تھیں داد کاھی - تھن جزئی ۶ - احمد حسن ریس  
۴۸۱۳۰۰۷  
۴۸۱۳۰۱۴

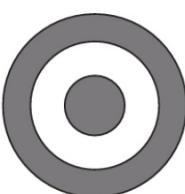


Indicated clusters are well separable since intra cluster distances are less than intercluster distances.

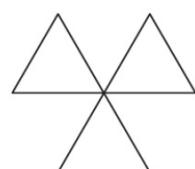
(۲)



(a)



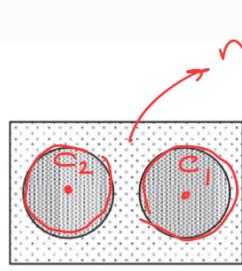
(b)



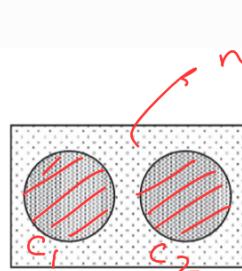
(c)



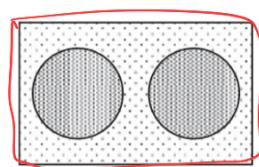
(d)



center



density



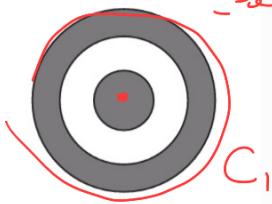
contiguity

جتنی تھا تھرے درد بیال ہے

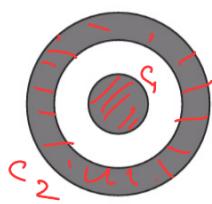
کم و مہلی شعہر و ملک اسے حساسی نہیں

وہ تھوڑے سوچ کے cluster ہے

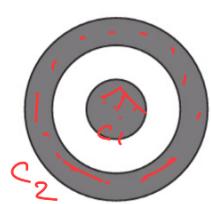
لئے - کھڑا رہتا لوں  
صلن ایتھے حلقة سونی گئے  
تھرے کے خدا سا احتقد



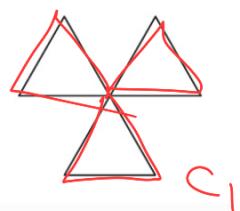
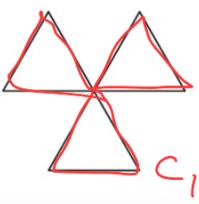
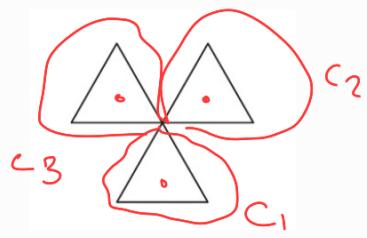
center



density



contiguity



center

نکه - محل مراس

من نت دوچوخه

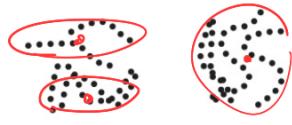
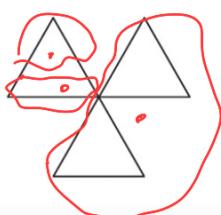
یا ه خوبه ایجاد شود

محل مراس

K-means

density

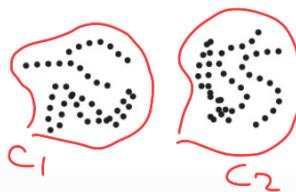
contigu



center

نمای تعداد نقطه اون

K-means

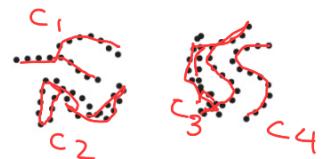
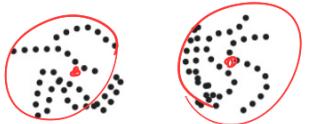


density

چوخه براس

حالت نهیمه ایجاد

گشوده



contigu

در هر دوی که آشنا

عاقله کوئله خامی

امکان نبود ملت

نم خوبه بنه ایجاد شود

۷) باز چند مسیعی سطحی برای کوچیدل احمد حسین باه جمله

در عین این حدودت من نت نایه جعل - نایه های بسته کسی شود

در حایی که نایه کوچیدل باه اس آسماقی بشه

۴ و ۸

- a)  $\rightarrow$  یعنی اگر لوگوں کے عین ویز میں Rule میں instance ہے تو اسے Rule کا trigger کہا جاتا ہے (کہ دادا میں instance کا ویز میں Rule کا trigger ہے)
- b) Air conditioning کی درست حالت از Engine fails کی درست حالت راستھی میں Broken کی درست حالت از
- c) ایسا order ہے کہ یہ سب سے نئے ہے mutually exclusive ہے جو ہے۔ جو ہے میں خروجی میں non conflicting ہے۔
- d) Exhaustive ہے جو ہے کہ کوئی شرط بھی نہیں فرض کیا ہے۔

|          | $R_1$<br>$\frac{400P}{400n}$  | $R_2$<br>$\frac{30P}{10n}$       | $R_3$<br>$\frac{100P}{90n}$                         |
|----------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| Accuracy | $\frac{4}{5} = 0.8$ best      | $\frac{30}{40} = 0.75$           | $\frac{100}{190} = \frac{10}{19} \approx 0.5$ worst |
| FOIL     | $4 \log \frac{5 \times 4}{5}$ | $30 \log \frac{30 \times 5}{40}$ | $100 \log \frac{5 \times 100}{190}$                 |
| Coverage | 0.01<br>worst                 | 0.08                             | 0.38<br>best  |

$$Foil = P_1 \times \log_2 \frac{P_1 (P_0 + n_0)}{P_0 (P_1 + n_1)}$$

$$= P_1 \times \log_2 \frac{P_1 \times 500}{100 \times (P_1 + n_1)} = P_1 \cdot \log_2 \frac{5P_1}{P_1 + n_1}$$

ω

1μ

$$\begin{aligned}
 a) &= P(S = \text{yes} \mid B = \text{good}, F = \text{empty}) \\
 &\quad \times P(G = \text{empty} \mid B = \text{good}, F = \text{empty}) \quad 0.8 \\
 &\quad \times P(B = \text{good}) \quad \times P(F = \text{empty}) \quad 0.2 \\
 &\quad \quad \quad 0.9 \\
 &= 0.2 \times 0.8 \times 0.9 \times 0.2 = \frac{238}{10000}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) &= P(S = \text{no} \mid B = \text{bad}, F = \text{empty}) \quad 0.8 \\
 &\quad \times P(G = \text{not empty} \mid F = \text{empty}, B = \text{bad}) \\
 &\quad \times P(B = \text{bad}) \quad 0.1 \\
 &\quad \times P(F = \text{empty}) \quad 0.1 \\
 &\quad \quad \quad 0.2 \\
 &= \frac{16}{10000}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c) P(S = \text{yes} \mid B = \text{bad}) &= \frac{P(S = \text{yes}, B = \text{bad})}{P(B = \text{bad})} \\
 &= \frac{\sum_{x,y} P(S = \text{yes}, B = \text{bad}, G = x, F = y)}{P(B = \text{bad})} \\
 &= \frac{\sum_{x,y} \left[ P(S = \text{yes} \mid B = \text{bad}, F = y) \times P(F = y) \times P(B = \text{bad}) \right.}{\left. \times P(G = x \mid F = y, B = \text{bad}) \right]}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \left[ \sum_y P(S = \text{yes} \mid B = \text{bad}, F = y) P(F = y) \quad \sum_x P(G = x \mid F = y, B = \text{bad}) \right] \\
 &= \sum_y P(S = \text{yes} \mid B = \text{bad}, F = y) P(F = y) = 0.1 \times 0.8 = 0.08
 \end{aligned}$$

|                    |    |    |    |    |
|--------------------|----|----|----|----|
| a)                 | 1  | 3  | 5  | 9  |
| Kuwaw<br>نَوْمَانَ | 1P | 2n | 3P | 5P |
|                    | 0n | 1P | 2n | 4n |
| Result             | +  | -  | +  | +  |

1 ↵

$4 \cdot 9 + 5 \mid 4, 6 \mid 3, 7 \mid 2, 8, 1, 9, 10$  nearest

$$100 \mid \frac{100}{81} / \frac{100}{121} \mid \dots \quad < 1$$

$$\omega = 100, \quad q \cdot g \approx 5 \quad \text{جذب} \approx$$

|        |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|
| b)     | 1 | 3 | 5 | 9 |
| Result | + | + | + | + |

لوجل بورن ماس صنعت (لوحدة ا، ا)

لابکس ها + می تور

$$x_1 (1, 1, -) \longrightarrow (\sqrt{2}, \sqrt{2}, \sqrt{2}, 1, 1) \quad \lambda_1$$

$$x_2(1, \sigma, +) \longrightarrow (1, (2, 0 / 0, 1, 0)) \lambda_2$$

$$x_3(0, 1, +) \longrightarrow (1, 0, \sqrt{2}, 1^{\circ}, 1^{\circ}, 1) x_3$$

$$x_4(0, \alpha, -) \longrightarrow (\gamma_0, 0, 0, \rho, \rho) x_4$$

ارک نص اور راندھو ہی لمحہ۔ دہنے دہل سو طہم کہ

$$w^T x_i + b > 0 \quad y_i = +1$$

$$\omega^T x_i + b < 0 \quad y_i = -1$$

لعنی بسیاری هسته‌ها از دایر SVM و روش ضرایب کلارنر دارند.

$$w = \sum_{i=1}^4 \lambda_i y_i x_i \rightarrow w^\top = \sum \lambda_i y_i x_i^\top$$

$$x_i [y_i(\omega^\top x_i + b) - 1] \geq 0 \quad i = 1, 2, 3, 4$$

$$\sum_{i=1}^4 \lambda_i y_i = 0$$

: داروغه  $b$  و  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  را می‌نماییم

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda_2 + \lambda_3 - \lambda_1 - \lambda_4 = 0 \\ y_1 (\omega^T x_1 + b) = \lambda_1 \\ y_2 (\omega^T x_2 + b) = \lambda_2 \\ y_3 (\omega^T x_3 + b) = \lambda_3 \\ y_4 (\omega^T x_4 + b) = \lambda_4 \end{array} \right.$$

معادله های معین (معنی عینی)  $(\lambda_1, \dots, \lambda_4, b)$   
دسته حل نیز!

hyperplane که داروغه  $\vec{\omega}$  است  $\vec{\omega} = \sum_{i=1}^4 \lambda_i y_i \vec{x}_i$  معادله ای که داروغه  $\vec{\omega}$  است  
همچنین  $\lambda_1, \dots, \lambda_4$  و  $b$  را می‌نماییم و  $\omega$  و  $b$  را می‌نماییم.  
حال دسته حل دسته دارد.

$$\min_{w, b, \varepsilon_i} \frac{\|w\|^2}{2} + C \left( \sum_{i=1}^N \varepsilon_i \right)^2 \quad \leftarrow \text{primal}$$

PF

$$y_i (\omega^T x_i + b) \geq 1 - \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i \geq 0$$

$$L_P = \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \left( \sum \varepsilon_i \right)^2 - \sum \lambda_i (y_i (\omega^T x_i + b) - 1 + \varepsilon_i) - \sum \mu_i \varepsilon_i$$

$$\frac{\partial L_P}{\partial w} = 0 \implies w = \lambda_i y_i x$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} = 0 \implies \sum \lambda_i y_i = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \varepsilon_i} = 0 \implies 2 \left( \sum \varepsilon_i \right) C = \lambda_i + \mu_i$$

> dual