

$$KL(p(x,y) \parallel p(x)p(y))$$

( الف 1 Online)

$$= - \sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(x)p(y)}{p(x,y)} = - \left[ \sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(y)}{p(x,y)} + \sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(x)}{p(x,y)} \right]$$

$$= - \left[ \sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(y)}{p(x,y)} + \sum_x \sum_y p(x,y) \log_2 p(x) \right]$$

$$= - \left[ \underbrace{\sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(y)}{p(x,y)}}_{H(x|y)} + \sum_x \underbrace{\log_2 p(x) \sum_y p(x,y)}_{\text{marginal}} \right]$$

$$= - \left( H(x|y) + \underbrace{\sum_x p(x) \log_2 p(x)}_{-H(x)} \right) = - (H(x|y) - H(x)) = H(x) - H(x|y)$$

$$= I(x,y)$$

$$I(x,y) = KL(p(x,y) \parallel p(x)p(y)) = KL(p(y|x)p(x) \parallel p(y)p(x)) \quad (\rightarrow)$$

$$= I(y,x)$$

$$I(x,y) = KL(p(x,y) \parallel p(x)p(y)) = - \sum_{x,y} p(x,y) \log_2 \frac{p(x)p(y)}{p(x,y)} = 0 \quad (\rightarrow)$$

$$\Rightarrow \log \frac{p(x)p(y)}{p(x,y)} = 0 \Rightarrow p(x,y) = p(x)p(y) \Rightarrow \text{متصل X و Y}$$

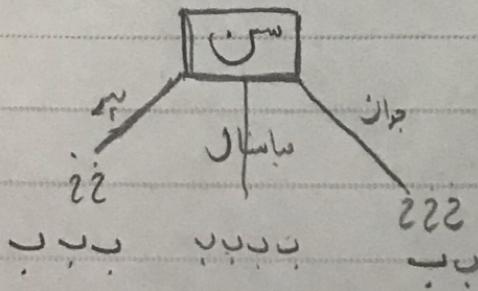
صورة باست

مسئلہ 2. اگر  $X$  کا نتھی تھاں پوست کارڈ اندر میں عدالت نظریہ ہے:

$$H(x) = - \int_{-\infty}^{\infty} f_x(u) \ln f_x(u) dx$$

$$\begin{aligned}
 & N(\mu, \sigma^2) \rightarrow H(x) = \frac{-1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \ln\left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}\right) dx \\
 & = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{-1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \ln\left(\sigma\sqrt{2\pi} \times e^{\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}\right) dx \\
 & \text{نحوی: } \frac{x-\mu}{\sqrt{2\sigma^2}} \rightarrow dt = \frac{1}{\sqrt{2\sigma^2}} dx \rightarrow dx = \sqrt{2\sigma^2} dt \\
 & \Rightarrow \frac{\sqrt{2\sigma^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} \ln(\sigma\sqrt{2\pi} e^{t^2}) dt = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} (\ln(\sigma\sqrt{2\pi}) + t^2) dt \\
 & = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left[ \ln(\sigma\sqrt{2\pi}) \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt + \int_{-\infty}^{\infty} t^2 e^{-t^2} dt \right] \\
 & \sqrt{\pi} \text{ که معلوم است داریم: } \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt = \sqrt{\pi} \leftarrow \\
 & \rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} t^2 e^{-t^2} dt = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{te^{-t^2}}{u'} \frac{t}{u} dt \Rightarrow u = -e^{-t^2}/2, u' = 1 \\
 & \Rightarrow \int_{-\infty}^{\infty} t^2 e^{-t^2} dt = \left[ te^{-t^2}/2 \right]_{-\infty}^{\infty} - \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-t^2}/2 dt = 0 + \frac{\sqrt{\pi}}{2} \\
 & \Rightarrow = \ln(\sigma\sqrt{2\pi}) + \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

سیدی ۳. خ / ب / ب ریاضی



$$\begin{aligned}
 I(\text{من}) &= 0,94 \cdot \underbrace{\frac{\omega}{14} H\left(\frac{2}{3}\right)}_{0,97} \times 1 \\
 &= 0,247
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I(\text{نهاد}) &= 0,94 \cdot \underbrace{\frac{4}{14} H\left(\frac{1}{2}\right)}_1 - \underbrace{\frac{6}{14} H\left(\frac{1}{3}\right)}_{0,91} \\
 &\quad - \underbrace{\frac{4}{14} H\left(\frac{1}{4}\right)}_{0,81} = 0,032
 \end{aligned}$$

دخانات

$$I = 0,94 - \frac{7}{14} H\left(\frac{4}{7}\right) - \frac{7}{14} H\left(\frac{1}{7}\right)$$

فی برابری بود

= 0,15

~~0,98~~

0,59

سابق خاندانی

$$I = 0,94 - \frac{7}{14} H\left(\frac{3}{7}\right) - \frac{7}{14} H\left(\frac{2}{7}\right)$$

= 0,019

0,98

0,86

خوب بود

دستیح می استخاب می شود که

دشمن می دهد بلکه درست تقویم را نمی دارد

درست است

سن

درواز

بیاسال

پیر

؟

پر

؟

؟

بیسیبید

واضح است که این استخاب هم  
 کاملاً درست نمی شود  
 چون که باعث تقلیل کامل درجه حرارت

حالت درواز

دخانات

این استخاب هم درست است جرا

نه داره را کاملاً تقلیل نمود

ب ب

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

؟

سوال چهارم . (الف) در نش دخت تعمیم ، به نفعی آن رعنی آن زیاد باشد ، ادعا می

بر جو د آمدن خطاکاری میباشد و در نتیجه overfitting بسیار بالاست هر چند سعی می شود

ذوی train را خفه کند و در نتیجه د مراجع با دینا چند و سیلار با علیا میباشد بلکه

عمل خواهد کرد . (ب) الگوریتم مثل تعاریف این مشکل را بین حیثیت نوع منتهی دارد

تعاریف ریاضی در حق تعمیم می سازد که در ماقع برای همان هر دو این

دسته ها ، تسمیع از داره را به صورت تعدادی انتقام می کند و همچنین بک

تعاریف تعدادی از فیلم ها را انتقام می کند و دسته ای بر اساس آنها می سازد .

و شیوه نهایی را از میان دسته های دسته های تعمیم ساخته شده بست می آورد .

حال با توجه به آنکه نتیجهها ب صورت تعاریف هر مرتب انتقام شده اند ، دسته های تعمیم

با یکدیگر correlation نداشته اند دسته های میانی اینها به دل مقلب

میل خواهد کرد . همچنین با این که می توان لغت را که تمام نتیجهها و نهایم را دارد

آن بقدام دسته ها ب دست داشت باشد

در ساختن ددل ناشر خود را لذت است اند ، بلومن آنکه ددل نخواهد ب آنها تعلق نمود

و آنها را خفه کند

۴) ب) خوب ده طبق ما بین دلیل به این کار نیز آنهم هر آنچه نهاد است

که رفته صاکان معلم لراساهم و بحترین را انتخاب نمایم و این الگوریتم را آنهاست

د) این الگوریتم ده هر مرحله local optima را انتخاب و اینم تا زمان را تعیین نمایم

که واضح است می تواند نتیجه بررسی local optima را نهایت نماید. یعنی معلم

است در کد رفت نتیجه بین اخروها در هر مرحله فیچر با بیستون ۶۰

را انتخاب نمایم چرا که سحر می شود در اداره نتیجه بهتری انجام داشم. بدین حال

که من تواند نشان دهد که این روش نزدیک بهینه مکرر نمی شود، زمانی است

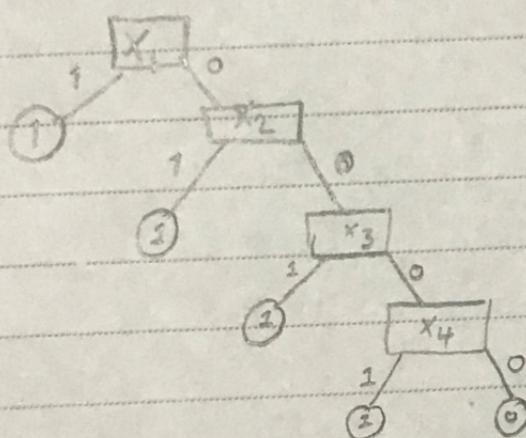
که دو فیچر با ۶۰ ریسان را نسبت باندازیم. در این روش، همچنان فرق

برای انتخاب آنها قابل نسبتیم و یک راه مقادیر انتخاب را کنیم

در حال که معلم است فیچری به نظر بینهایت بخوبی می شود است که از این روز است

باشیم

مسئلہ ۵۔ الف) یا تود بے آنڈ دین جوں، یک غائب است  
 دن نئی پریس، یک رایج ورود کی اختیاری نی ہے۔ حال اسیان دا training sets  
 دو حالت  
 $\left\{ \begin{array}{l} X_1=0, X_2=0, X_3=0, X_4=0, Y=0 \\ X_1=0, X_2=0, X_3=0, X_4=1, Y=0 \end{array} \right.$   
 ۱ جوں  $Y=0$  است اسیان سختی فی یہاں  
 میں دلخواہ



$$H(Y) = - \underbrace{P(Y=0)}_{0} \log P(Y=0) - \underbrace{P(Y=1)}_{1} \log P(Y=1)$$

$$= 0$$

ت) با توجه بے آنڈ کرنٹوپن دھنے حال دھنر صفر است میں دلخواہ کرنٹوپن یک  
 کمیت ناسفی است، اس کامن آن دلخواہ ایکن پذیر نہیں

وہ نتیجہ جوں فیروز است

لاره انعام نہیں ہد بنا برائیں ۷ مرد train ۷ تغیری خ نی رو دلتھا ۷ اپو ڈانہ ڈھا ک

جديد ما زخبوَ لند در مرحله تست دها مقال است تغيير خود جواه

در حالت جدید معلم است دامنهای چونکه انتقام شدند آنها باید

از نقاط باسند در حالت که طاس مختلفی از حالت قبلی داشته باشند، نتیجه می‌شود که

فی باستقامت قادریں فاعلیت دارند و نتیجہ شرکتیں دعا بخواهند

٧

ب) در صفت نویز داردها زیاد است، باید سعی کنیم  $\lambda$  را کمتر کنیم

و ب داره ها نیزتر از حد قابل شد جرام نوزیری هستند. در نتیجه این عکسات

آن است که می باشد واریانس بدل  $\lambda$  باشد. حال  $\Rightarrow KNN$  هر قدر

ک بزرگتر باشد، و این این مدل نیز می‌شود. هر آن دارایهای مشترکی را به عنوان

محمدیه نویس دنیو از دنیا است و در نتیجه افکار آنها بیان می‌کنند

لیل نه بیشتر است. به عبارت دیگر، فرق بین  $k=1$  و  $k=n$  بسیار کم است.

عهل را پاس ندارد اما با Sisöt بالا آمده که این نایاب است و تنها گزینه است که

•MICRO• با بیتتر سوں، داریاں لاهش می پاہدے ہیں، اڑا انڑائیں می دھم

Subject :

Date

ب) افرايئش کا : بابايس افرايئش ، داربابايس کادهش (حالت  
کمال تبلیغ تروضج داده شد)

کادهش ۱۰: بابايس کادهش ، داربابايس افرايئش