

HW 3: Machine learning - Part 1

Bar \rightarrow 15 gold stars
20 stelle

$$P(\text{gold star} | \text{Beer}) = \frac{15}{35}$$

$$P(\text{stelle} | \text{Beer}) = \frac{20}{35}$$

Storage - 4 boxes \rightarrow for each bar 6 beers gold star

7 boxes \rightarrow for each box 6 beer of stelle

A - The box moved from the storage was stelle

B - asking for a random beer you get a gold star

$$P(A | B) = ?$$

$$P(A | B) = \frac{P(B | A) \cdot P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{15}{41} \cdot \frac{7}{11}}{\frac{189}{451}} = \boxed{\frac{5}{9}}$$

$$P(A) = \frac{7}{7+4} = \frac{7}{11}$$

$$P(B | A) = \frac{15}{35+6} = \frac{15}{41}$$

$$P(\bar{A}) = \frac{4}{11}$$

$$P(B | \bar{A}) = \frac{15+6}{35+6} = \frac{21}{41}$$

$$P(B) = P(B | A) \cdot P(A) + P(B | \bar{A}) \cdot P(\bar{A}) =$$

$$\frac{15}{41} \cdot \frac{7}{11} + \frac{21}{41} \cdot \frac{4}{11} = \frac{105}{451} + \frac{84}{451} = \frac{189}{451}$$

2) Define: $P(A_i)$ detection zone i

$P(B_i)$ = being at a specific zone

$$\begin{matrix} & A & B & C & D \\ \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} & 0.8 & 0.7 & 0.6 & 0.5 \\ \begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix} & 0.2 & 0.3 & 0.5 \end{matrix}$$

$$A) - P(\text{some ship is detected}) = \sum P(A_i) \cdot P(B_i)$$

$$= (0.8 \cdot 0 + 0.7 \cdot 0.2 + 0.6 \cdot 0.3 + 0.5 \cdot 0.5) = \frac{57}{100} = 0.57$$

$$B) P(B_C | \text{some ship is detected}) = \frac{P(\text{some ship is detected} | B_C) \cdot P(B_C)}{P(\text{some ship is detected})}$$

$$= \frac{\frac{0.3 \cdot 0.6}{0.57} \cdot 0.3}{0.57} = \frac{6}{19} \approx 0.31578$$

$$C) P(B_B | \text{some ship is detected}) = \frac{P(\text{some ship is detected} | B_B) \cdot P(B_B)}{P(\text{some ship is detected})}$$

$$= \frac{\left(\frac{0.7 \cdot 0.2}{0.57}\right) (0.2)}{0.57} = \frac{14}{57} \approx 0.24561$$

דירה Y	X מילי	ד"ר C
1000	10	1 גבר
1000	10	2 גבר
1000	10	3 גבר
1000	10	4 גבר
1000	10	5 גבר
1000	10	6 גבר
1000	10	7 גבר
1000	10	8 גבר
1000	10	9 גבר
1000	10	10 גבר

(3) נגזר: יש אוכלוסיה של 10 אנשים, 5 גברים ו-5 נשים.

8-3 נ-5 הגברים יש אוטו ולכולם יש בירה.

8-3 נ-5 הנשים יש בירה ולכולן יש אוטו.

X - ערכים יש אוטו: 1 אם כן, 0 אם לא.

Y - ערכים יש בירה בכלל: 1 אם כן, 0 אם לא.

C - האדם הוא זכר: 1 אם כן, 0 אם לא.

נשים אם ש: $P(X=0) = P(Y=0) = P(C=0) = 0.5$

ואם: $P(X=1) = P(Y=1) = P(C=1) = 0.5$

נראה כי X, Y, C הם תלויים כי $P(X=0|Y=0) \neq P(X=0)$

$$P(X=0|Y=0) = 0 \neq 0.5 = P(X=0)$$

נראה כי X, Y הם תלויים כי $P(X=0|C=1) \neq P(X=0)$

כאשר $X=Y=1$ האדם הוא זכר

הנשים נחשב: $P(X=1|C=1) = \frac{2}{5}$

$$P(X=1, Y=1|C=1) = \frac{2}{5} = P(X=1|C=1) P(Y=1|C=1) = \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5}$$

נראה כי X, Y הם תלויים כי $P(X=0|Y=1) \neq P(X=0)$

$$P(X=0|Y=1) = 0 \neq 0.5 = P(X=0)$$

$$P(X=0, Y=1|C=1) = 0 = P(X=0|C=1) P(Y=1|C=1) = 0 \cdot \frac{2}{5}$$

ואם X, Y הם תלויים כי $P(X=1|C=1) \neq P(X=1)$

$$P(X=0, Y=0|C=0) = 0 \quad P(X=0, Y=1|C=0) = \frac{3}{10}$$

$$P(X=0, Y=0|C=1) = 0 \quad P(X=0, Y=1|C=1) = 0$$

$$P(X=1, Y=0|C=0) = 0 \quad P(X=1, Y=1|C=0) = \frac{2}{10}$$

$$P(X=1, Y=0|C=1) = \frac{3}{10} \quad P(X=1, Y=1|C=1) = \frac{2}{10}$$

0.7 אבולגס אורח, -X 4

$X \sim B(5, 0.7)$ ו אפ אסו

$$P(X=3) = \binom{5}{3} 0.7^3 0.3^2 = 0.3087$$

1

(2) (b) הסתברות קטנה של 0.3 שיהיה 2 או יותר כדורים שחורים (1-0.3) וזאת נחשב

הסתברות של 2 או יותר כדורים שחורים

$$P(Y=2) = 1 - P(X < 2) = 1 - P(X=1) - P(X=0) = 1 - \binom{5}{0} 0.7^0 \cdot 0.3^5 - \binom{5}{1} 0.7^1 \cdot 0.3^4 =$$
$$= 0.96922$$

(c) חשבון של וקטור קטני וזווי גומר (ב) שבע בתי זרזי קטור (33) שבעים ~~שבעים~~ 100 ~~שבעים~~ תהיה שורה ~~שבעים~~ וקט ~~שבעים~~ ~~שבעים~~.

נכס; נמנע הוקר הו, $1 \leq i \leq 100$, ונמנע $X_i \sim B(5, 0.7)$

נכס $E(X_i) = 0.7 \cdot 5 = 3.5$, בוקר 3.5 אחרות בכובדית בטכניק נמנע.

נכס נכס נכס ~~שבעים~~ 100 הוקר:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^{100} X_i}{100}$$

~~שבעים~~

נכס:

$$E(X) = \frac{E\left(\sum_{i=1}^{100} X_i\right)}{100} = \frac{E\left(\sum_{i=1}^{100} X_i\right)}{100} = \sum_{i=1}^{100} \frac{E(X_i)}{100} = \frac{100 \cdot 3.5}{100} = 3.5$$

5) שים לב שהקטנה λ היא ב הקודית x, y כאשר $\frac{x^2}{\lambda} + \frac{y^2}{\lambda} < 1$

נניח כי λ הקודית בתוך הגוף השלילי $\frac{x^2}{\lambda} + \frac{y^2}{\lambda} = 1$

זה גוף היציבה עם רדיוס $= 1$. וכל הקודית $0 \leq x, y \leq 1$

כאשר λ הקודית ברבים $\lambda = 1$ וכלן הסימני λ, y

שהם בתוך הגוף (גם) המושך זה $\frac{\pi}{4}$.

הקודית בתי תלולית ~~הקודית~~ וכלן דאיה סימני זה וכלן נוסר

x - ~~הקודית~~ כמות ההקודית נכין 50 נסיונות וכלן:

6) $X \sim B(50, \frac{\pi}{4})$

זהו שים לב:

