n° étudiant :
21595

Partiel FTML

Exercice 1

EST_1	prédit T	prédit F
attendu T	6	1
attendu F	8	2

EST_2	prédit T	prédit F
attendu T	4	3
attendu F	1	9

a) ∘ EST_1

$$\frac{1}{17}(1 \times 8 + x \times 1) = \frac{1}{17}(8 + x)$$

∘ EST_2

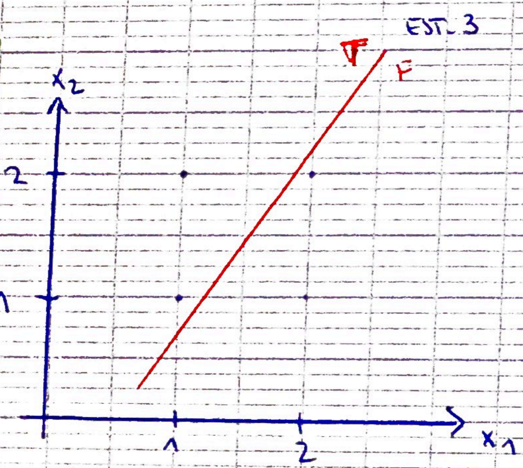
$$\frac{1}{17}(1 \times 1 + x \times 3) = \frac{1}{17}(1 + 3x)$$

Si $x > 3,5$ alors le risque empirique de EST_2 sera plus élevé que celui de EST_1.

Si $x = 3,5$, les deux risques empiriques seront égaux.

Si $x < 3,5$, alors le risque empirique de EST_1 sera plus élevé que celui de EST_2.

b)



EST_3

$$\frac{1}{17}(3 + 2 \times 2) = \frac{7}{17}$$

X1	X2	Y	Y_EST_3
1	2	T	T
2	2	F	F
1	1	T	T
1	2	F	T
1	2	T	T
2	2	F	F
2	1	F	F
2	2	T	F
2	1	F	F
2	1	F	F
1	2	T	T
1	1	F	T
2	1	T	F
1	1	F	T
2	2	F	F
2	1	F	F
1	2	T	T

c)

d)

Y = True	X = 1	X = 2
X_1	5	2
X_2	2	5

Y = False	X = 1	X = 2
X_1	3	7
X_2	6	4

e) On a $P(Y=T) = \frac{7}{17}$

et $P(Y=F) = \frac{10}{17}$

- $P(Y=T \mid X=11) = \left(P(Y=T) * P(X_1=1 \mid Y=T) * P(X_2=1 \mid Y=T)\right) / P(X=11)$

$$= \frac{\cancel{7}}{17} * \frac{5/\cancel{7} * \frac{2}{7}}{3/\cancel{17}}$$

$$= \frac{10}{21} = P_1$$

- $P(Y=F \mid X=11) = \dfrac{P(Y=F) * P(X_1=1 \mid Y=F) * P(X_2=1 \mid Y=F)}{P(X=11)}$

$$= \frac{\cancel{10}/\cancel{17} \times \cancel{3}/\cancel{10} \times 6/10}{\cancel{3}/\cancel{17}}$$

$$= \frac{6}{10} = P_2$$

Si $X_1 = 1$ et $X_2 = 1$, on a $Y = F$ car $P_1 < P_2$

- $P(Y=T \mid X=22) = \dfrac{P(Y=T) * P(X_1=2 \mid Y=T) * P(X_2=2 \mid Y=T)}{P(X=22)}$

$$= \frac{\cancel{7}/\cancel{17} * \cancel{2}/\cancel{7} * 5/7}{{}_2\cancel{4}/\cancel{17}}$$

$$= \frac{5}{14}$$

$P(Y=F \mid X=22) = \dfrac{P(Y=F) * P(X_1=2 \mid Y=F) * P(X_2=2 \mid Y=F)}{P(X=22)}$

$$= \frac{\cancel{10}/\cancel{17} * 7/\cancel{10} * \cancel{4}/10}{\cancel{4}/\cancel{17}}$$

$$= \frac{7}{10}$$

Si $X_1 = 2$ et $X_2 = 2$ alors $Y = F$

- $P(Y=T \mid X=12) = \dfrac{P(Y=T) * P(X_1=1 \mid Y=T) * P(X_2=2 \mid Y=T)}{P(X=12)}$

$$= \frac{\cancel{7}/\cancel{17} * \cancel{5}/\cancel{7} * 5/7}{\cancel{5}/\cancel{17}}$$

$$= \frac{5}{7}$$

$P(Y=F \mid X=12) = \dfrac{6}{25}$

Si $X_1 = 1$ et $X_2 = 2$ alors $Y = T$

- $P(Y=T \mid X=21) = \dfrac{4}{35}$

$P(Y=F \mid X=21) = \dfrac{21}{25}$

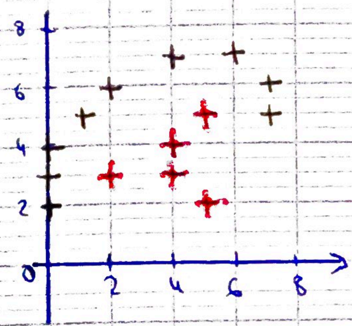
Si $X_1 = 2$ et $X_2 = 1$ alors $Y = T$

risque empirique :

$$\frac{1}{17}(1\times 4 + 2\times 2) = \frac{1}{17}\times 8$$

Ce risque est supérieur au risque optimal du b).

Exercice 2

a) 

On peut utiliser des méthodes non supervisées de clustering.

b)

Exercice 3

a) Il faut regarder les ~~p~~ valeurs si la valeur est proche de 0 alors elles sont indépendantes