Examen - FTML

Exercice 1

a/

EST_1:

Réelle \ Clf	T	F
T	6	1
F	8	2

$$ERM(EST_1) = \frac{x+8}{17}$$

EST_2:

Réelle \ Clf	T	F
T	4	3
F	1	9

$$ERM(EST_2) = \frac{3x+1}{17}$$

b/ si $x = \frac{7}{2}$ $ERM(EST_1) = ERM(EST_2)$

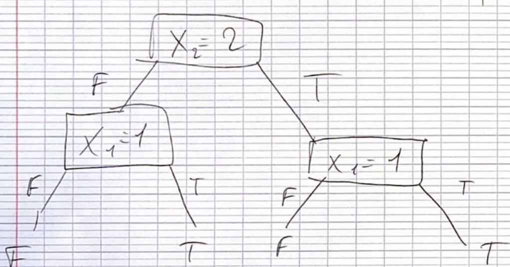
si $x > \frac{7}{2}$ $ERM(EST_1) < ERM(EST_2)$

si $x < \frac{7}{2}$ $ERM(EST_1) > ERM(EST_2)$

b/ $x = 2$

Y = True	1	2
X_1	5	2
X_2	2	5

Y = False	1	2
X_1	3	7
X_2	6	4



~~Matrice de confus~~

On arrive à un ERM de :

$$\frac{x + 3}{17}$$

ce qui bat les autres estimateurs.

c/ Les variables permettait une assez grande concordance étant dépendante dans majorité des cas.

En optimisant les faux négatifs avec un arbre de décision, on peut en effet obtenir un ERM faible.

Il aurait fallu se placer dans un bayésien si elles étaient alignés dans la majorité des cas.

d/ Déjà fait dans la b/ mais les revoila

Y=True	1	2
X_1	5	2
X_2	2	5

Y=False	1	2
X_1	3	7
X_2	6	4

e/ D'après Bayes :

$$P(Y = T \mid X = a, b) = \frac{P(X = a, b \mid Y = T) \times P(Y = T}{P(X = a, b)}$$

Sans oublier la "chain rule".

Hypothèse du bayésien naïf

- estimation de probabilités à l'aide des fréquence
- variables traités de manières indépendantes

Tableaux récapitulatifs

- $Y = T$:

$x_1 \backslash x_2$	1	2
1	$\dfrac{\frac{5}{7}\times\frac{2}{7}\times\frac{7}{17}}{\frac{5+3}{17}\times\frac{2+6}{17}}$	$\dfrac{\frac{5}{7}\times\frac{5}{7}\times\frac{7}{17}}{\frac{5+3}{17}\times\frac{5+4}{17}}$
2	$\dfrac{\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}\times\frac{7}{17}}{\frac{2+7}{17}\times\frac{2+6}{17}}$	$\dfrac{\frac{2}{7}\times\frac{5}{7}\times\frac{7}{17}}{\frac{2+7}{17}\times\frac{5+4}{17}}$

- $Y = F$:

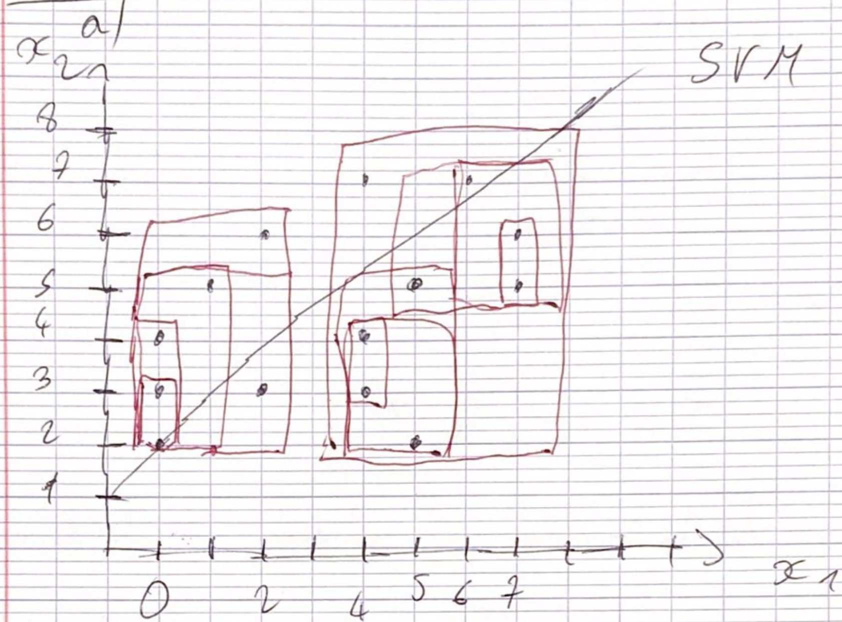
$x_1 \backslash x_2$	1	2
1	$\dfrac{\frac{3}{10}\times\frac{6}{10}\times\frac{10}{17}}{\frac{3+5}{17}\times\frac{6+2}{17}}$	$\dfrac{\frac{3}{10}\times\frac{4}{10}\times\frac{10}{17}}{\frac{5+3}{17}\times\frac{5+4}{17}}$
2	$\dfrac{\frac{7}{10}\times\frac{6}{10}\times\frac{10}{17}}{\frac{7+2}{10}\times\frac{6+2}{10}}$	$\dfrac{\frac{7}{10}\times\frac{4}{10}\times\frac{10}{17}}{\frac{7+2}{10}\times\frac{4+5}{10}}$

Ce qui donne :

$x_1 \backslash x_2$	1	2
1	$Y = F$	$Y = T$
2	$Y = F$	$Y = F$

Exo 2

a)



L'agglomérative clustering hiérarchique semble à même de les distinguer. Ou encore spectral clustering, DBSCAN ou Birch.

b) J'utilise la distance entre les deux points pour évaluer le coût d'intégration

Sur le schéma du haut vous trouverez le dendogramme

c/d) il est en effet possible, voir SVM sur le schéma

Il faut par contre que le coefficient de pénalisation soit faible car les points sont très proches e/ Une fonction polynomiale de second degré le peut ; un bon exemple notamment :

$$f(x) = -0.5(x-5)^2 + 5$$

Exo 3

a/ Test de Chi 2.

b/ Déterminer les bornes de la dimension de Vapnik Chervonenkis en établissant combien de points peuvent être pulvérisés en deux classes

c/ Risque :

- Risque objectif : probabilités objectives connues (jouer aux cartes)

- Risque subjectif : probabilités objectives connues par le faiseur de décisions.

Ambiguïté :

probabilités non connues

Très dur de prendre une décision