

Examen - Fondamentaux théoriques en Machine Learning

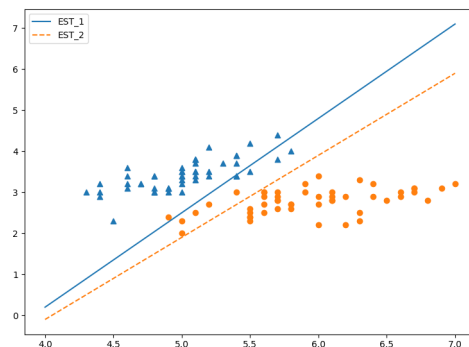
Nicolas Bourgeois

SCIA, S9, 2020-2021

*L'examen dure 2 heures. Tous les documents sont autorisés. Le rendu s'effectue au format pdf dans un seul fichier **dont le titre doit inclure votre NOM et votre PRENOM** Les graphiques peuvent être réalisés avec n'importe quel logiciel/librairie ou même scannés. Les exercices sont indépendants.*

Exercice 1

a) Produisez les matrices de confusion respectives associées aux deux estimateurs figurés par les droites suivantes (NB : il y a 50 points dans chaque classe, les triangles correspondent à $Y=1$, les ronds à $Y=-1$)



b) On considère la fonction de perte asymétrique suivante :

$$y_0 > y \Rightarrow LF(y; y_0) = 1.5; y_0 < y \Rightarrow LF(y; y_0) = 0.9$$

Calculez l'ERM des deux estimateurs.

c) Supposez que EST_1 soit un SVM. Que peut-on affirmer à coup sûr concernant son coefficient de pénalisation ?

Exercice 2

A partir des tableaux de données ci-dessous, produisez l'estimateur bayésien naïf associé à l'observation $X = (\text{FALSE}, \text{TRUE}, \text{FALSE})$.

Y=True	X=True	X=False
X1	13	43
X2	32	24
X3	7	49

Y=False	X=True	X=False
X1	1	24
X2	15	10
X3	14	11

Exercice 3

Prouvez que la dimension de Vapnik-Chervonenkis du perceptron monocouche sur les sommets d'une pyramide à base carrée est exactement 4.

Exercice 4

A partir du tableau de données ci-dessous, produisez un arbre de décision de profondeur 2 de risque minimal.

X1	X2	X3	Y
T	F	T	F
T	F	F	F
T	T	T	T
T	T	F	F
F	T	T	T
F	T	F	F
F	F	T	T
F	F	F	T