

Exercice 25 février 2018

*ETheme 5 Machine à vecteurs supports*

## 1 Exercices

- On considère l'ensemble de données suivant (fig. 1), qui représente la table de vérité de l'opérateur logique ET. On vous demande de calculer un classifieur SVM à marge maximum.

A	B	classe
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Figure 1: Ensemble de données. ET

- Dessiner les données sur un plan en dimension 2.
  - Essayer de deviner à quoi devrait ressembler la ligne optimale
  - Prouver que la ligne que vous avez devinée comme correcte, est en effet la solution optimale. Vous pouvez pour cela utiliser des propriétés géométriques très simples. Vous n'avez pas besoin de résoudre des programmes d'optimisation complexes.
- On considère l'ensemble de données suivant (fig. 2). Dans ce problème on utilise ces données afin d'apprendre un séparateur de la forme  $f(x) = \text{sign}(w_1x_1 + w_2x_2 + w_3)$ , avec  $\|w\| = 1$ 
    - Quelle est la valeur de  $w$  que l'algorithme SVM va donner avec ces données ? (Contrôler que la valeur de  $w$  retournée vérifie  $\|w\| = 1$ ).
    - Quel est l'ensemble d'erreur sur cet ensemble d'apprentissage (exprimé comme le pourcentage de points d'apprentissage mal classés)?

$x_1$	$x_2$	classe
3	-1	+
2	0	+
1	1	+
0	2	+
0	0	-
0	-4	-
-4	0	-

Figure 2: Ensemble de données.

- (c) Calculer une SVM k-validation croisée avec  $k = 7$  sur les données.  
Expliquer votre raisonnement.
3. Pour une SVM, si on retire un des vecteurs support de l'ensemble d'apprentissage est ce-que la marge diminue, reste la même, ou augmente?