

Exercice 1 : Question de cours (2 points)

Répondre par **Vrai** ou **Faux**.

- 1) Etant donné que la classification représente un cas particulier de la régression, donc la régression logistique représente un cas particulier de la régression linéaire.
- 2) Les machines à vecteurs de support, comme les modèles de régression logistique, donnent une distribution de probabilité sur les étiquettes possibles étant donné un exemple d'entrée.
- 3) Les limites de décision à marge maximale qui prennent en charge la construction de machines à vecteurs de support ont l'erreur de généralisation la plus faible parmi tous les classificateurs linéaires.
- 4) Les valeurs des marges obtenues par deux noyaux différents $K_1(x_1, x_2)$ et $K_2(x_1, x_2)$ sur le même ensemble d'apprentissage ne nous disent pas quel classifieur sera le plus performant sur l'ensemble de test.

Exercice 2: SVM (10 points)

Soit l'ensemble de données $\mathbf{X} = \{(\mathbf{x}^{(t)}, \mathbf{y}^{(t)}), t = 1, \dots, 9\}$ présenté ci-bas.

$$\begin{aligned} \mathbf{x}^{(1)} &= \begin{bmatrix} 6 \\ 9.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(1)} = -1, & \mathbf{x}^{(2)} &= \begin{bmatrix} 0.8 \\ 9.2 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(2)} = -1, & \mathbf{x}^{(3)} &= \begin{bmatrix} 1.8 \\ 6.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(3)} = -1, \\ \mathbf{x}^{(4)} &= \begin{bmatrix} 4.5 \\ 6.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(4)} = -1, & \mathbf{x}^{(5)} &= \begin{bmatrix} 7 \\ 5.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(5)} = 1, & \mathbf{x}^{(6)} &= \begin{bmatrix} 4.5 \\ 4 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(6)} = 1 \\ \mathbf{x}^{(7)} &= \begin{bmatrix} 9 \\ 3 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(7)} = 1, & \mathbf{x}^{(8)} &= \begin{bmatrix} 2.5 \\ 1.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(8)} = 1, & \mathbf{x}^{(9)} &= \begin{bmatrix} 5.5 \\ 0.5 \end{bmatrix}, \mathbf{y}^{(9)} = 1 \end{aligned}$$

- 1) Tracer ces points en deux dimensions.
- 2) Supposons que l'on veut classer ces données avec un classifieur de type SVM utilisant un noyau linéaire $K(\mathbf{x}, \mathbf{x}') = \langle \mathbf{x}, \mathbf{x}' \rangle$. Tracez les données de l'ensemble \mathbf{X} , les marges géométriques maximales obtenues avec le SVM, l'hyperplan séparateur correspondant, et encerclez les données agissant comme vecteurs de support.
- 3) Donnez les valeurs des poids \mathbf{w} et biais w_0 correspondant au discriminant linéaire maximisant les marges géométriques tracées en question 2).

Exercice 3: Mesure de qualité d'un classificateur (8 points)

Supposons que nous classions les phrases en deux classes, **sentiment** et **sans-sentiment** et obtenons le tableau de contingence (la matrice de confusion) suivante.

	Classe prédite	
	sentiment	sans-sentiment
sentiment	50	150
sans-sentiment	50	750

- 1) Quel est le rappel, la précision et la mesure-F pour la classe **sentiments** ?
- 2) Quel est le rappel, la précision et la mesure-F pour la classe **sans-sentiment** ?

Bon courage