

Exercice 1 : Classificateur de Bayes (11 points)

Etant donné l'ensemble d'apprentissage dans le tableau ci-dessous :

ID	Age	Revenu	Étudiant	Évaluation du crédit	Classe : acheter ordinateur
1	<=30	Élevé	Non	acceptable	Non
2	<=30	Élevé	Non	excellent	Non
3	31..40	Élevé	Non	acceptable	Oui
4	>40	Moyen	Non	acceptable	Oui
5	>40	Faible	Oui	acceptable	Oui
6	>40	Faible	Oui	excellent	Non
7	31..40	Faible	Oui	excellent	Oui
8	<=30	Moyen	Non	acceptable	Non
9	<=30	Faible	Oui	acceptable	Oui
10	>40	Faible	Oui	acceptable	Oui
11	<=30	Faible	Oui	excellent	Oui
12	31..40	Faible	Non	excellent	Oui
13	31..40	Élevé	Oui	acceptable	Oui
14	>40	Moyen	Non	excellent	Non

- 1) On propose d'utiliser un classificateur de Bayes Naïve. Donner la formule de la probabilité à posteriori dans ce cas.
- 2) En utilisant le classificateur de Bayes Naïve, faites une prédiction de la classe à laquelle appartiennent les cas ci-dessous :
 - $x_1 = (\hat{\text{age}} \leq 30, \text{ le revenu} = \text{moyen}, \text{ étudiant} = \text{oui}, \text{ évaluation crédit} = \text{acceptable})$
 - $x_2 = (\hat{\text{age}} = 31..40, \text{ le revenu} = \text{élevé}, \text{ étudiant} = \text{oui}, \text{ évaluation crédit} = \text{excellent})$
 - $x_3 = (\hat{\text{age}} > 40, \text{ le revenu} = \text{élevé}, \text{ étudiant} = \text{non}, \text{ évaluation crédit} = \text{excellent})$

Exercice 2 : Machine à vecteurs de supports (09 points)

Considérer le classificateur SVM et soit un ensemble avec deux points en 1D :

$(x_1 = 0, y_1 = -1)$ et $(x_2 = \sqrt{2}, y_2 = 1)$ tel que y_1 et y_2 représentent les classes.

Considérer la transformation de chaque point vers l'espace 3D en appliquant la

fonction $\phi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3, \phi(x) = [1, \sqrt{2}x, x^2]^T$.

- a) Calculer les points $\phi(x_1)$ et $\phi(x_2)$.
- b) Donner un vecteur parallèle au vecteur optimal w .
- c) Quelle est la valeur de la marge obtenue par ce w ?
- d) Trouver le vecteur w en utilisant le fait que la marge est égale à $1/\|w\|$.
- e) Trouver w_0 en utilisant votre valeur de w .
- f) Ecrivez la forme de la fonction discriminante $f(x) = w^T \phi(x) + w_0$.

Bon courage