

TD4 : Version Space Learning

Exercice 1 :

Problème d'apprentissage supervisé

Nous devons classer un champignon en fonction de deux attributs :

- A_1 : La forme du chapeau (binaire) :
 - 0 : Convexe.
 - 1 : Plat.
- A_2 : L'odeur du champignon (ternaire) :
 - 0 : Pas d'odeur.
 - 1 : Odeur de farine.
 - 2 : Odeur de moisissure.

Nous disposons de l'ensemble d'apprentissage suivant :

A_1	A_2	Classe
1	0	Edible
0	2	Poisonous
1	1	Poisonous
0	1	Edible
1	2	Poisonous

Liste des hypothèses possibles

Une hypothèse h est une paire (h_1, h_2) , où :

- $h_1 \in \{0, 1, ?\}$ définit la forme du chapeau.
- $h_2 \in \{0, 1, 2, ?\}$ définit l'odeur.

L'hypothèse $(?, ?)$ représente toute valeur possible, tandis que (\emptyset, \emptyset) est l'hypothèse la plus spécifique, qui ne couvre rien.

Initialisation du Version Space

Question 1 • Donnez l'hypothèse S_0 (hypothèse la plus spécifique) et l'hypothèse G_0 (hypothèse la plus générale).

Comparaison d'hypothèses

Question 2 • Comparez les hypothèses $(1, ?)$, $(?, 0)$ et $(?, ?)$. Sont-elles comparables selon la relation de généralisation-spécialisation ?

Question 3 • Identifiez deux hypothèses qui sont incomparables entre elles.

Construction du Treillis

Question 4 • Construisez le treillis des hypothèses en représentant les relations entre S_0 , G_0 , et les hypothèses intermédiaires. Incluez le vide \perp dans la structure.

Mise à Jour des Hypothèses

Question 5 • À partir de l'exemple $(1,0)$, classe = **Edible**, quelle hypothèse obtenez-vous en généralisant S_0 ?

Question 6 • Après avoir reçu un exemple positif $(0,1)$, comment devez-vous ajuster S ?

Question 7 • Après avoir reçu un exemple négatif $(1,1)$, comment devez-vous ajuster G ?

Déroulement de l'algorithme Version Space

Question 8 • Appliquez l'algorithme en traitant les exemples un par un. Mettez à jour S et G après chaque exemple.

Treillis Vide

Question 9 • À quel moment le treillis devient-il vide (\perp) et que signifie cela ?

Question 10 • Ajoutez deux exemples supplémentaires qui mènent à l'effondrement du treillis (\perp). Expliquez pourquoi cela se produit et quelles en sont les implications pour l'apprentissage.