

Représentation des connaissances

Evaluation Ecrite (session 2)

Durée : 2h

Matériel autorisé : une feuille A4 recto/verso de notes personnelles

1 Questions de cours [4 pts]

Q. 1 : Rappelez la définition d'une heuristique admissible. Quelle(s) conséquence(s) aura l'utilisation d'une heuristique non admissible ?

Q. 2 : Rappelez la formule de modification des poids de l'algorithme des cartes auto-organisatrices de Kohonen. Expliquez la signification de chaque terme et son rôle.

2 Algorithme de recherche [5 pts]

Soient deux cruches vides et non graduées de 3 et 4 litres, et de l'eau en quantité illimitée. On souhaite obtenir un volume de deux litres.

1. Choisir un formalisme permettant de représenter les états possibles.
2. Identifier, dans ce formalisme, l'état initial, les états finaux et la taille de l'espace de recherche.
3. Définir l'ensemble des opérateurs en précisant les prémisses, les conditions et les conséquences.
4. Définissez une heuristique pour ce problème.
5. Appliquez l'algorithme A*. Précisez pour chaque état (le père, g, h, f et l'action).

3 Algorithmes de jeux [5 pts]

Proposez un exemple qui permette d'illustrer la réponse aux questions suivantes :

Q. 1 : Est-ce que l'algorithme alpha-beta aboutit à la même solution que l'algorithme min-max ?

Q. 2 : Est-ce que l'algorithme alpha-beta aboutit à la même solution quel que soit l'ordre de parcours des états de même profondeur ?

4 Titanic [6 pts]

A partir d'une base de données¹ dont les premiers enregistrements figurent dans la table 1, nous souhaitons obtenir un modèle pour étudier ce qui s'est passé lors du naufrage du Titanic en 1912. Nous avons donc utilisé un arbre de décision dont le résultat est présenté dans la figure 1.

¹Titanic in the Classroom, Department of Education & Children Services, Southern Australia

Table 1: Extrait de la base du Titanic¹. La base complète contient 755 passagers. La variable "Class" peut prendre les valeurs "1st", "2nd" ou "3rd".

Name	Class	Age	Sex	Status
"Allen, Miss Elisabeth Walton"	1st	29.0	female	survived
"Allison, Miss Helen Loraine"	1st	2.0	child	died
"Allison, Mr Hudson Joshua Creighton"	1st	30.0	male	died
"Allison, Mrs Hudson JC (Bessie Waldo Daniels)"	1st	25.0	female	died
"Allison, Master Hudson Trevor"	1st	0.92	child	survived
"Anderson, Mr Harry"	1st	47.0	male	survived
"Andrews, Miss Kornelia Theodosia"	1st	63.0	female	survived
"Andrews, Mr Thomas, jr"	1st	39.0	male	died
.....	...	...	...	...

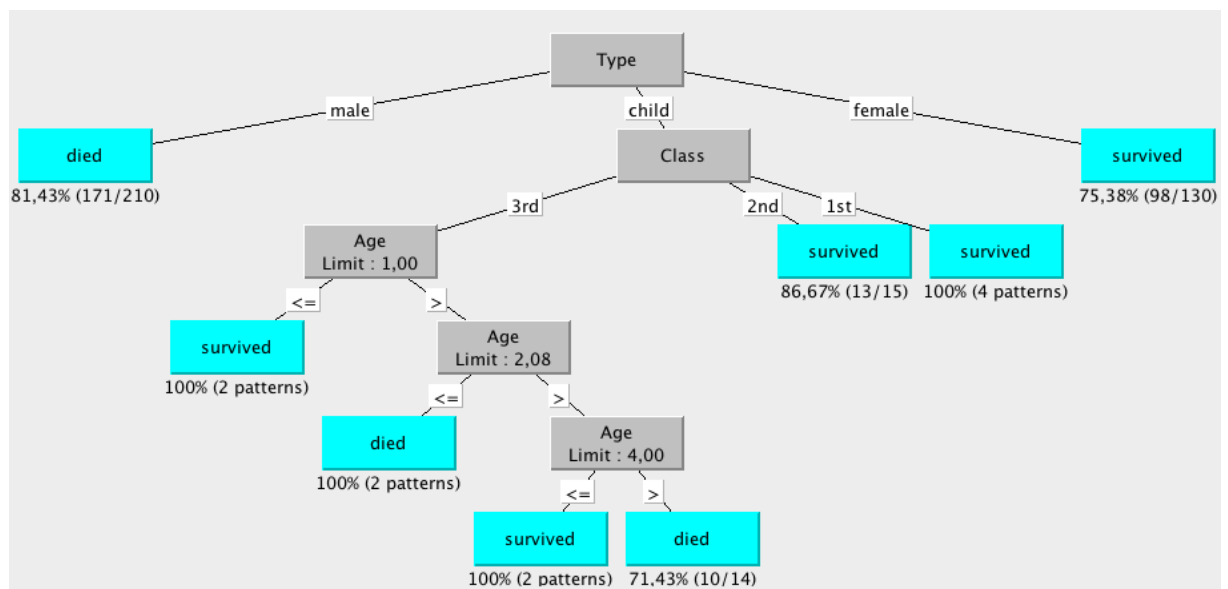


Figure 1: Modèle obtenu sur l'ensemble d'apprentissage de la base de données relative aux passagers du Titanic. Les informations de type "(13/15)" données sous les feuilles précisent le mélange. Le premier nombre correspond au nombre d'individus de la classe et le second au nombre total d'individus.

Répondez aux questions suivantes en vous servant des informations disponibles dans la table 1 et la figure 1.

Q. 1 : De quelle tâche s'agit-il : régression, discrimination, classification, classement ? Justifiez.

Q. 2 : Supprimez-vous des variables ? Justifiez.

Q. 3 : Supprimez-vous des individus ? Justifiez.

Q. 4 : Quel est le taux de bonnes classifications du modèle sur l'ensemble d'apprentissage ?

Q. 5 : Quelle est la probabilité de prédire la bonne classe par hasard ?

Q. 6 : Quelle est la probabilité de prédire la bonne classe en tenant compte des probabilités *a priori* des classes au regard de l'ensemble d'apprentissage ?

Q. 7 : Quelle est la matrice de confusion du modèle sur l'ensemble d'apprentissage ?

Q. 8 : Calculez le rappel et la précision de la classe "survived" obtenus par le modèle d'après l'ensemble d'apprentissage ?

Q. 9 : Quel est l'intérêt du corpus de test ?

Q. 10 : Ce modèle est-il utile ?