

USTHB

Faculté D'Informatique

Département Intelligence Artificielle et Sciences des Données

Master 2 Informatique visuelle

Représentation des Connaissances et Raisonnement

Année Universitaire : 2023-2024

TD5- TP5

Théorie des Fonctions de Croyance

Exercice 1 :

Nous désirons développer un système afin de définir l'espèce d'une plante végétale "l'iris". Les trois espèces possibles sont: Setosa, Versicolor, Virginica. Trois experts en botanique évaluent l'appartenance d'un échantillon à une espèce comme suit:

- le premier expert appui l'appartenance de l'échantillon au type Versicolor avec un degré 0.6.
- le second expert estime l'appartenance de l'échantillon:
 - au type Setosa à 0.1,
 - et au type Setosa ou au type Virginica à 0.5.
- le troisième expert ne donne pas d'indice particulier.

- 1- Modélisez ces connaissances en utilisant la théorie des fonctions de croyance
- 2- Calculez les degrés de croyance et les degrés de plausibilité associés à la distribution du premier expert.
- 3- Quelle est l'hypothèse la plus soutenue?
- 4- Comment combiner les différentes hypothèses en utilisant la théorie des fonctions de croyance? Explicitiez chaque étape.

Exercice 2 :

Trois experts ont la tâche de classifier des images IRM cérébrales afin de détecter des tumeurs cérébrales.

- Le premier atteste que la zone considérée appartient à la matière blanche ou à la zone tumorale à 66 % et à la matière grise à 15%.
- Le deuxième expert affirme que la zone appartient à la matière grise à 33% et à la zone tumorale à 50%.
- Le troisième expert atteste que la zone attribuée appartient à chaque catégorie d'une manière équitable.

- 1- Modélisez ce problème en utilisant la théorie de Dempster-Shafer.
- 2- Sachant que la première source est affaiblie à 12%, comment peut-on prendre en compte ces différents indices afin de trouver le coupable. Explicitiez Que peut-on conclure?
- 3- Comment tenir compte des trois sources de connaissances. Explicitiez

Exercice 3:

Deux experts discutent à propos des performances des informations qui peuvent être extraites à partir d'une image haute-résolution dans le cadre de la classification des images. Le premier atteste l'information spectrale ou l'information de texture sont importantes à 30%. Le second affirme que l'information de structure est efficace à 20%, l'information spatiale l'est à 50%.

- 4- Modélisez ce problème en utilisant la théorie de Dempster-Shafer.
- 5- Comment tenir compte des deux sources de connaissances. Explicitiez
- 6- Calculez les degrés de croyances de l'ensemble des éléments.

Exercice 4:

Trois experts discutent à propos du bruit présent sur une image. Le premier atteste qu'il est causé lors du processus d'acquisition à 38% et lors de la transmission à 55%. Le second expert affirme qu'il est dû lors du processus de stockage à 88%. Le troisième expert atteste que les différentes hypothèses sont équiprobables.

1. Modélisez ces connaissances à l'aide de la théorie de Dempster & Shafer. Quelles sont les spécificités des différentes distributions de masse.
2. Calculez les degrés de croyance et de plausibilité associés aux différents éléments. Que peut-on conclure ?
3. Calculez les degrés de doute associés aux différents éléments.
4. Que représentent les degrés de croyance et de plausibilité associés aux trois distributions ?
5. Combinez les trois sources d'expertise en explicitant chaque étape. Que pouvez-vous conclure ?

TP N°5 :

En exploitant une des boîtes à outils modélisant la théorie des fonctions de croyance, modélisez (à titre d'exemples) les énoncés des exercices 3 et 4.

Liens vers quelques boîtes à outils :

<https://www.softpedia.com/get/Science-CAD/Dempster-Shafer-Engine.shtml>

<http://people.irisa.fr/Arnaud.Martin/toolboxes/>

<https://bfasociety.org/#software>

<https://cran.r-project.org/web/packages/ipptoolbox/>