



Concours d'accès à la formation doctorale de troisième cycle Option Intelligence Artificielle

16/10/2014

Sujet 2

Epreuve 2 : Modélisation et Raisonnement

11h - 13h

Exercice 1 : (5 points)

- 1- La perception est une opération primordiale dans la reconnaissance des formes et la précède nécessairement.
 - Donner la définition de la perception.
 - Donner la représentation conceptuelle d'un problème de reconnaissance de formes.
- 2- Nous souhaitons représenter dans l'espace ensuite classer trois formes (triangles) $M1, M2$ et $M3$, pour cela nous retenons les côtés des triangles a, b, c tels que :
$$M1 = \{2,2,2\}, M2 = \{1,2,\sqrt{5}\}, M3 = \{1,1,2\}$$
 - Représenter ces trois formes dans l'espace $X1, X2, X3$.
 - Déduire les classes dans cet espace de représentation.
 - S'agit-il d'une identification et pourquoi ?

Exercice 2 : (5 points)

Soient les énoncés suivants :

1. Tous les élèves de 2^{ème} année suivent les cours de logique formelle et de Prolog.
2. A. Colmérauer est un créateur de Prolog.
3. Tout élève qui étudie une matière souhaite rencontrer le créateur de cette matière.
4. Les élèves de 2^{ème} année souhaitent rencontrer A. Colmérauer.

a) Modélisez en logique du premier ordre l'énoncé ci-dessus en utilisant les prédicats :

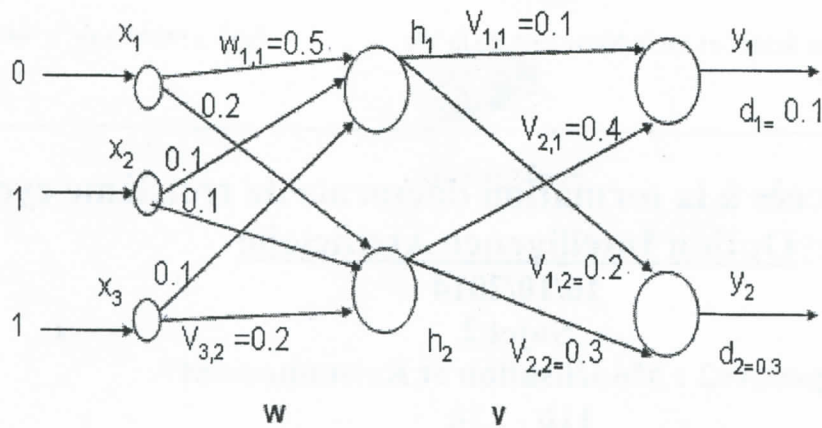
- élève(X, Y) : X est élève en Y ième année.
- étudie(X, Y) : X étudie la matière Y.
- créateur(X, Y) : X est un créateur de Y.
- rencontre(X, Y) : X souhaite rencontrer Y.

Bien entendu, vous complétez cette modélisation, si c'est nécessaire, avec des constantes, des variables et des fonctions.

b) Prouvez à l'aide de la méthode de résolution que la dernière affirmation est une conséquence logique de l'ensemble des autres affirmations.

Exercice 3 : (4 points)

Soit le Perceptron multicouche suivant :



Les neurones ne sont pas munis de l'habituel paramètre de polarisation (le seuil d'activation). La valeur des poids est indiquée directement au dessus de la connexion. Les paramètres du réseau sont les suivants : Le taux d'apprentissage $\eta = 0.1$,

$$f(a) = y = \frac{1}{1 + e^{-a}}$$

et

$$f'(a) = y(1 - y) ;$$

- 1- Présenter les règles de modification des poids (couche de sortie, couche cachée).
- 2- Calculer les nouvelles valeurs des poids après une passe complète de propagation directe - rétropropagation du gradient.
- 3- Décrire brièvement les étapes nécessaires de la construction d'une application connexionniste (par exemple la reconnaissance de caractères manuscrits).

Exercice 4 : (6 points)

On désire développer une messagerie électronique (E-mail) intelligente. Ainsi l'idée consiste à exploiter le paradigme agent pour modéliser un tel système.

- 1- Justifier l'utilisation du paradigme agent pour la modélisation de ce système (donner des propriétés de la technologie agent qui apparaissent dans un tel système);
- 2- justifier le modèle d'agent à utiliser;
- 3- Donner et justifier le mode de communication adopté pour ce système;
- 4- Proposer une architecture en couche globale du système à envisager;
- 5- Proposer une architecture pour les agents du système;
- 6- Décrire le fonctionnement du système (interaction entre utilisateur et système) en utilisant un diagramme de ;

Bon courage