

## Examen : Intelligence Artificielle

Durée 2 h

### Cours :

1. Qu'est-ce qu'un littéral, une clause et une forme conjonctive standard.
2. Expliquer l'apprentissage supervisé.

= forme skolem (qui contient que les quantificateurs)  
Alors = forme skolem sans les quantificateurs

### Logique :

#### exercice1 : unification

Donnez l'unificateur le plus général, si possible, unifiant chacune des paires de phrases suivantes. Les variables des deux phrases ne sont pas indépendantes, donc s'il y a une variable qui est utilisée dans les deux phrases, elle ne peut pas être renommée différemment dans une des phrases.

- a)  $r(f(y), y, x)$  et  $r(x, f(a), f(v))$
- b)  $p(1, x, 2)$  et  $p(y, f(y), 2)$
- c)  $q(g(x, y), x)$  et  $q(z, f(y))$

$$\left. \begin{array}{l} x \leftarrow f(y) \\ y \leftarrow f(a) \\ x \leftarrow f(v) \end{array} \right| \begin{array}{l} f(y) \leftarrow f(v) \\ y \leftarrow f(a) \end{array}$$

#### exercice2 : résolution

En supposant la base de connaissances suivante, prouvez à l'aide de l'algorithme de résolution que  $C(3)$  est vrai.

$$A(x, y) \wedge B(y) \Rightarrow C(x)$$

$$D(x) \Rightarrow B(x)$$

$$E(y) \Rightarrow A(y, x)$$

$$D(7)$$

$$E(3)$$

#### exercice3 : expression et résolution

1. Mettre les déclarations suivantes sous forme clausale :

- a) Si l'unicorne est mythique, il est immortel,
- b) Si l'unicorne n'est pas mythique, alors c'est un mammifère mortel;
- c) Si l'unicorne est immortel ou mammifère, alors il a des cornes;
- d) L'unicorne est magique s'il a des cornes.

$$\begin{aligned} MYT(x) &\rightarrow \neg MOR(x) \\ \neg MYT(x) &\rightarrow (MAM(x) \wedge MOR(x)) \\ \neg MOR(x) \vee MAM(x) &\rightarrow COR(x) \\ COR(x) &\rightarrow MAG(x) \end{aligned}$$

2. Pouvez-vous prouver à l'aide des déclarations ci-dessus que l'unicorne est mythique ? Que l'unicorne est magique ? Comment ?

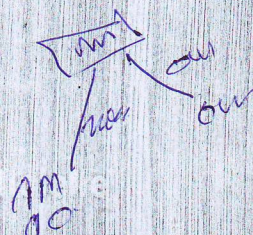
On peut utiliser (MYT(x) : x est mythique, MOR(x) : x est mortel, MAM(x) : x est mammifère, COR(x) : x a des cornes et MAG(x) : x est magique. On sait a priori que x est un unicorne)

### Apprentissage

#### Exercice4 :

Des chercheurs psychologues ont obtenus les données suivantes concernant le fait qu'un étudiant haisse un examen ou pas. Les attributs considérés sont masochiste, peureux et idiot.

masochiste	peureux	idiot	Hait Examen ?
oui	oui	oui	oui
oui	non	non	non
non	oui	oui	non
non	oui	non	oui



- On veut construire un arbre de décision parfait (ID3 sur l'échantillon donné) pour prédire Hait Examen ? Calculez les valeurs de la fonction **Gain** pour choisir le meilleur premier test. Donnez les détails du calcul.

$$\log_2 \frac{2}{4}$$