

## SÉRIE N° 02

### Exercice 01

Exprimer en logique des prédicats de premier ordre les phrases ci-après :

1. La mère d'Ali est mariée au père d'Ali
2. Ali vit dans une maison jaune
3. Si la voiture appartient à Ali, alors elle est verte
4. Certaines personnes aiment les serpents
5. Tous les étudiants passent des examens
6. Si  $x$  est parent de  $y$ , alors  $x$  est plus vieux que  $y$
7. Si  $x$  est la mère de  $y$ , alors  $x$  est un parent de  $y$
8. il existe quelqu'un envers qui chacun est loyal"

### Exercice 2 : (Le jeu de chifoumi : langage)

Considérons un langage avec l'alphabet suivant :

- Les symboles de prédicat binaire *gagne* et *perd*
- Les variables d'objet  $x$  et  $y$
- Les symboles de fonction 0-aires suivants (termes): pierre, roche, feuille, papier, ciseaux
- Les connecteurs logiques de la logique des prédicats.

**Question:** Exprimer les phrases suivantes en logique des prédicats:

1. La feuille gagne contre la pierre.
2. La feuille ne gagne pas contre elle-même.
3. Chaque objet ne peut ni gagner ni perdre contre lui-même.
4. Il y a des objets contre lesquels la feuille gagne et il y a d'autres contre lesquels elle perd.
5. Chaque objet peut gagner contre quelqu'un.
6. Il existe un objet qui ne gagne contre aucun objet.
7. Tous les objets ont un objet contre lequel ils ne gagnent pas.
8. Si il existe un objet contre lequel tous les objets gagnent alors tout objet a un objet contre lequel il gagne.

### Exercice 3

Réaliser la porte logique OR en utilisant un perceptron

### Exercice 4

Réaliser la porte logique AND en utilisant un perceptron

### Exercice 5

Réaliser la porte logique XOR en utilisant un perceptron simple puis un PMC

### Exercice 06

Etant donné un perceptron à seuil avec les paramètres initiaux suivants :

$\varepsilon = 1$  (le seuil du perceptron)

$x_0 = 1$

$w_0 = 0$  ;  $w_1 = 1$  ;  $w_2 = -1$

En utilisant l'algorithme d'apprentissage du perceptron à seuil basé sur la loi de Hebb, donner les valeurs idéales des poids  $w_0, w_1, w_2$  qui permettent de réaliser l'une des portes logiques ci-dessous pour toutes les entrées  $x_1, x_2$

- a) OU logique
- b) ET logique