

# Intelligence Artificielle

## TD 1 : Logique des propositions

### 1 Exercice 1

Donnez un modèle à chacune des formules suivantes :

1.  $((p \wedge q) \rightarrow (q \vee r)) \leftrightarrow (r \rightarrow p)$
2.  $(\neg p \wedge (p \rightarrow q) \vee (r \wedge \neg p)) \rightarrow (\neg r \vee q)$
3.  $(p \rightarrow r) \vee ((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r))$
4.  $((p \vee q) \rightarrow p) \leftrightarrow (r \rightarrow (q \wedge r))$
5.  $(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$
6.  $((p \wedge q) \rightarrow \neg r) \wedge p \rightarrow (r \rightarrow \neg q)$

*Indication : un modèle est une interprétation des variables propositionnelles qui rend une formule vraie. Trouver un modèle permet de montrer que la formule est satisfiable.*

### 2 Exercice 2

Montrez que les formules suivantes sont valides :

1.  $((p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
2.  $(p \vee (q \wedge r)) \leftrightarrow ((p \vee q) \wedge (p \vee r))$
3.  $((p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r) \leftrightarrow (p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r))$

*Indication : Une formule est valide ssi. elle est vraie pour toute interprétation possible.*

### 3 Exercice 3

Montrez les équivalences sémantiques suivantes :

1.  $p \vee q \equiv (\neg p \rightarrow q)$
2.  $p \wedge q \equiv \neg(p \rightarrow \neg q)$
3.  $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

*Indication : Deux formules sont équivalentes si elles ont la même valeur de vérité pour toutes les interprétations possibles de leurs variables.*

## 4 Exercice 4

Indiquez les équivalences sémantiques parmi ces formules.

1.  $\neg(p \wedge q)$
2.  $\neg p \vee \neg q$
3.  $\neg(p \vee q)$
4.  $\neg p \wedge \neg q$
5.  $p \vee (p \wedge q)$
6.  $p \wedge (p \vee q)$
7.  $p$