

# Intelligence Artificielle

## TD 1 : Logique des propositions

### Exercice 1

- Montrez que la formule  $((p \vee q) \rightarrow p) \leftrightarrow (r \rightarrow (q \wedge r))$  est satisfiable.
- Montrez que la formule  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$  est valide.

### Exercice 2

Traduisez le raisonnement suivant en langage de la logique des propositions et montrez s'il est vrai.

Si la température et la pression de l'air restent constantes, il ne pleut pas.  
La température est constante. S'il a plu alors la pression n'est pas constante.

### Exercice 3

Gabriel Lecourvreur, un détective surnommé "Le Poulpe" est convoqué au commissariat. Il essaie d'embrouiller le brigadier Cataré :

- "Brigadier, rassemblez tous vos neurones et écoutez moi, c'est important :
- nous savons que si le meurtre a eu lieu le jour, forcément le meurtrier ne peut être que l'ami de la victime ;
  - or le médecin légiste nous assure que le meurtre a eu lieu la nuit.
- Nous arrivons donc à la conclusion que :
- l'ami de la victime ne peut donc pas être le meurtrier."

Le brigadier est perplexe.

Montrez que Gabriel Lecourvreur essaie vraiment d'embrouiller le brigadier.

*Indication :* modélisez le langage avec des variables propositionnelles (il y en a deux). Modélisez les faits et la conclusion avec les formules adéquates. Finalement, montrez la conséquence logique.

### Exercice 4

Montrez la conséquence logique suivante en utilisant la résolution :  $\{(p \rightarrow q), (p \vee r)\} \models (q \vee r)$

*Indication : pour montrer  $\{F_1, \dots, F_n\} \models G$ , il faut commencer par mettre la formule  $F_1 \wedge \dots \wedge F_n \wedge \neg G$  sous forme normale conjonctive. Ensuite il faut appliquer la règle de la résolutions sur les clauses jusqu'à ce que on trouve la clause vide  $\phi$*

## Exercice 5

Soit le monde de Wompus simplifié suivant où on s'intéresse qu'aux puits. L'agent a déjà exploré les cases (1, 1), (1, 2) et (2, 1). Il y a une brise sur une case si et seulement si il y a un puits sur une des quatre cases voisines.

Utilisez les propositions :

- $b_{i,j}$  : "il y a une brise sur la case  $(i, j)$ "
- $p_{i,j}$  : "il y a un puits sur la case  $(i, j)$ "

1. Écrivez ce que contient la base de connaissances de l'agent.
2. Sachant que l'agent n'avancerait sur une case que s'il est sûr qu'elle ne contient pas de puits. Montrer avec l'algorithme de résolution les conclusions suivantes :
  - il n'y a pas de puits en [2, 2]
  - il y a un puits dans [1, 3]

4				P
3			P	
2				
1			P	
	1	2	3	4

## Exercice 6

Soit quatre personnes accusées d'un délit :  $x, y, z, t$ . On Sait que :

- si  $x$  et  $y$  sont coupables alors  $z$  et complice ;
- si  $x$  est coupable alors au moins un des deux  $y$  ou  $z$  est complice ;
- si  $z$  est coupable alors  $t$  est complice ;
- si  $x$  est innocent alors  $z$  est coupable.

Déduisez à partir de ces connaissances, la culpabilité de  $z$  et de  $t$  en utilisant le principe de résolution.