

# Intelligence Artificielle par la Logique (AIL'10)

## Quiz 1

### 1. Trouver le menteur (5 points)

Parmi trois garçons André, Benoît et Cédric il y a un qui ment et le reste dit toujours la vérité. On sait que

- André dit la vérité si Benoît la dit aussi,
- Benoît ment si Cédric le fait aussi.

Qui est le menteur ?

**Solution.** Nous utilisons des proposition suivantes :

$A$  - André dit la vérité

$B$  - Benoît dit la vérité

$C$  - Cédric dit la vérité

Les deux affirmations peuvent être exprimées comme  $B \rightarrow A$  et  $\neg C \rightarrow \neg B$ . Nous construisons une table de vérité en remarquant qu'il suffira de considérer que trois lignes (comme un seul garçon ment)

$A$	$B$	$C$	$B \rightarrow A$	$\neg C \rightarrow \neg B$
1	1	0	1	0
1	0	1	1	1
0	1	1	0	1

On constate que uniquement l'interprétation  $A = 1, B = 0, C = 1$  satisfait des formules. Par conséquent, le menteur c'est Benoît.

### 2. Trouver le coupable (10 points) (\*)

Quelqu'un a volé la *mignonnette* de Mme Dupont et vous menez l'enquête. Les trois principaux suspects Manu, Antoine et Guillaume font les dépositions suivantes :

- Manu : « Si Guillaume a volé, il l'a fait avec l'aide de Antoine. »
- Antoine : « Guillaume est un voleur. »
- Guillaume : « C'étaient Manu et Antoine qui ont volé. »

En supposant qu'on dit la vérité si et seulement si on n'est pas coupable, trouver le(s) coupable(s) ?

**Solution.** Nous utilisons des proposition suivantes :

$M$  - Manu est innocent i.e. dit la vérité

$A$  - Antoine est innocent i.e. dit la vérité

$G$  - Guillaume est innocent i.e. dit la vérité

Les dépositions peuvent être exprimées comme :  $M \leftrightarrow (\neg G \rightarrow \neg A)$ ,  $A \leftrightarrow \neg G$  et  $G \leftrightarrow (\neg M \wedge \neg A)$ . La table de vérité est suivante :

$M$	$A$	$G$	$\neg G \rightarrow \neg A$	$M \leftrightarrow (A \rightarrow G)$	$A \leftrightarrow \neg G$	$\neg M \wedge \neg A$	$G \leftrightarrow (\neg M \wedge \neg A)$
1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	0	0

Comme on voit, uniquement l'instance  $M = 0, A = 1, G = 0$  satisfait toutes les formules. Alors, Manu et Guillaume sont coupables.

### 3. Trouver le trésor (15 points) (\*\*)

Il y a trois coffres : rouge, bleu et vert. Chacun avec une inscription :

- Rouge : « Le trésor est ici. »
- Bleu : « Le trésor n'est pas ici. »
- Vert : « Le trésor n'est pas dans le coffre rouge. »

Uniquement un seul coffre contient le trésor et au plus une inscription est correcte. Est-il possible de décider dans quel coffre se trouve le trésor ?

**Solution.** Nous utilisons des proposition suivantes :

$R$  - L'inscription sur le coffre rouge est vraie

$B$  - L'inscription sur le coffre bleu est vraie

$V$  - L'inscription sur le coffre vert est vraie

$TR$  - Le trésor se trouve dans le coffre rouge

$TB$  - Le trésor se trouve dans le coffre bleu

$TV$  - Le trésor se trouve dans le coffre vert

Nous identifions les connaissances :  $R \leftrightarrow TR, B \leftrightarrow \neg TB, V \leftrightarrow \neg TR$ . Nous savons aussi que le trésor se trouve exactement dans un seul coffre et et qu'il suffit de considérer que quatre possibilités de la validité des inscriptions. Ensemble ça nous donne des instances pertinentes suivantes :

$R$	$B$	$V$	$TR$	$TB$	$TV$	$R \leftrightarrow TR$	$B \leftrightarrow \neg TB$	$V \leftrightarrow \neg TR$
0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1

Évidemment, la seule possibilité c'est où le trésor se trouve dans le coffre bleu et uniquement l'inscription sur le coffre vert est vraie.