

Logique en Intelligence Artificielle 2017 (AIL'17)

TD 4. Révision : Logique Propositionnelle

Exercice 1. Pour chaque ensemble Φ et chaque formule φ correspondante prouver que : a) $\Phi \models \varphi$ en utilisant les tables de vérité, b) $\Phi \vdash \varphi$ en utilisant le système de déduction naturelle et c) $(\bigwedge \Phi) \rightarrow \varphi \equiv \text{true}$ en utilisant le calcul propositionnel.

1. $\Phi = \{A \rightarrow \neg B, \neg C \rightarrow B\}$ et $\varphi = A \rightarrow C$.
2. $\Phi = \{A, A \wedge B \rightarrow C \wedge D\}$ et $\varphi = B \rightarrow C$.
3. $\Phi = \{A, \neg B \rightarrow \neg A, C \rightarrow \neg B\}$ et $\varphi = C$.
4. $\Phi = \{A \rightarrow B \vee C, B \rightarrow D, \neg D \rightarrow \neg C\}$ et $\varphi = A \rightarrow D$.
5. $\Gamma = \{A, A \rightarrow B\}$ et $\varphi = B$.
6. $\Gamma = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$ et $\varphi = A \rightarrow C$.
7. $\Gamma = \{A \rightarrow C, B \rightarrow C\}$ et $\varphi = A \rightarrow (B \rightarrow C)$
8. $\Gamma = \{A \rightarrow \neg C, \neg B \rightarrow C\}$ et $\varphi = A \rightarrow B$
9. $\Gamma = \{A \vee B, A \rightarrow C, \neg C \rightarrow \neg B\}$ et $\varphi = C$
10. $\Gamma = \{(A \rightarrow B) \rightarrow C, B\}$ et $\varphi = C$

Exercice 2. Trouver le menteur

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?

Exercice 3. Trouver le coupable

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)?

Exercice 4. Trouver le trésor.

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?