

Logique en Intelligence Artificielle 2017 (AIL'17)

TD 1 : Logique Propositionnelle

Exercice 1. Vérifier que les formules ci-dessous sont des tautologies :

1. $A \vee \text{true}$,
2. $A \vee \neg A$,
3. $A \vee (B \wedge C) \leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$,
4. $A \wedge (B \vee C) \leftrightarrow A \wedge B \vee A \wedge C$,
5. $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$,
6. $\neg(A \vee B) \leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$,
7. $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow \neg A \vee \neg B$,
8. $\neg\neg A \leftrightarrow A$,
9. $A \rightarrow (B \rightarrow A)$,
10. $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$,
11. $(\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$,
12. $A \wedge (A \rightarrow B) \rightarrow B$.

Exercice 2. Pour toute formule ci-dessous, vérifier si elle est valide, satisfaisable ou contradictoire :

1. $(A \rightarrow B) \wedge \neg B \rightarrow \neg A$,
2. $(A \rightarrow B) \wedge B \rightarrow A$,
3. $((A \vee B) \rightarrow \neg C) \wedge (\neg C \vee (B \vee A))$,
4. $A \wedge \neg A$,
5. $(A \wedge B) \wedge (B \leftrightarrow C) \rightarrow (A \wedge C)$.

Exercice 3. Prenons des propositions suivants :

- P On obtient 10/10 de l'examen.
- Q On fait tous les exercices.
- R On obtient 20/20 du cours.

Construire des formules utilisant des proposition P, Q, R et des connecteur logiques pour exprimer des phrases suivantes :

1. On obtient 20/20 du cours mais on ne fait pas tous les exercices.
2. Pour obtenir 20/20 du cours, il est nécessaire d'obtenir 10/10 de l'examen.
3. Obtenir 10/10 de l'examen et faire tous les exercices est suffisant pour obtenir 20/20 du cours.

Exercice 4. Modéliser les situations données ci-dessous avec la logique propositionnelle i.e., proposer des propositions et des formules, construire des modèles des formules, et évaluer les requêtes :

1. Si la température et la pression sont constantes, alors il ne pleut pas. La température était constante. Est-il vrai que s'il ne pleuvait pas, alors la pression était constante?
2. Jean mange quand il a faim. Jean porte son t-shirt bleu quand il mange. En ce moment, Jean n'a pas faim. Quelle est la couleur de son t-shirt?
3. Si une licorne est mythique, alors elle est immortelle, mais si elle est pas mythique, alors elle est un mammifère mortel. Si la licorne est mortelle ou immortelle, elle a une corne. Si la licorne est magique, elle a une corne. La licorne : est-elle mythique? est-elle magique? a-t-elle une corne?