

EXAMEN Seconde session INF242, 2013-2014

Benjamin Wack

juin 2014

Total : 120 points

Durée : 2h00

Documents autorisés : une feuille recto verso de notes manuscrites au format A4.

Le barème est *indicatif*, les points correspondent au nombre de minutes nécessaires pour réaliser les exercices.

IMPORTANT :

- Le soin de la copie et la qualité de la rédaction seront pris en compte dans la notation. Nous nous autoriserons à enlever des points le cas échéant.
- De manière générale toute réponse non justifiée sera créditée de zéro point (par exemple indiquer les règles utilisées dans l'algorithme d'unification, dans la déduction naturelle ...).

Exercice 1 (Modélisation et logique propositionnelle) (65 points)

Hypothèses :

- (H1) : Si le moteur fonctionne et le réservoir est plein, alors on ne tombe pas en panne.
- (H2) : Si la voiture est bien entretenue, alors le moteur fonctionne.

Conclusion (C) : Si on tombe en panne, alors la voiture n'est pas bien entretenue ou le réservoir n'est pas plein.

1. Modéliser en logique propositionnelle les hypothèses et la conclusion ci-dessous. (9 points)
2. Énumérer 6 techniques différentes qui permettent de montrer que le raisonnement est correct. (6 points)
3. Appliquer 5 de ces techniques **au choix** sur votre modélisation. (5*10 points = 50 points)

□

Exercice 2 (Unification (10 points)) Donner les unificateurs les plus généraux des termes suivants s'ils existent :

1. $f(a, g(x), h(g(b), y)) = f(a, y, h(z, g(c)))$
2. $f(g(x), x, a) = f(g(b), y, y)$

□

Exercice 3 (Formalisation et logique du premier ordre) (45 points)

Considérons le raisonnement suivant :

- Hypothèse H1 : Tout le monde admire quelqu'un.
- Hypothèse H2 : Tous ceux qui s'admirent eux-mêmes sont narcissiques.
- Conclusion C : Il existe un narcissique.

1. Modéliser ce raisonnement en logique du premier ordre (10 points) en utilisant la relation d'arité 2 "admire" et la relation d'arité 1 "narcissique".
2. Déterminer un contre-modèle de la formule $H1 \wedge H2 \Rightarrow C$ par la méthode des expansions. (10 points)

Considérons le raisonnement suivant :

- Hypothèse H1 : $\exists x(P(x) \Rightarrow \forall yQ(y))$
- Hypothèse H2 : $\forall x(Q(x) \Rightarrow R(x))$
- Conclusion C : $\exists x(P(x) \Rightarrow \forall yR(y))$

1. Montrer que ce raisonnement est correct en skolémisant H1, H2 et $\neg C$ puis en appliquant la résolution du premier ordre à l'ensemble de clauses correspondant. (10 points)
2. Montrer par Déduction Naturelle du premier ordre que ce raisonnement est correct, c'est-à-dire que la formule $H1 \wedge H2 \Rightarrow C$ est valide. (15 points)

□