

EXAMEN Seconde session INF402, 2018-2019

Benjamin Wack

juin 2019

Total : 120 points

Dur 2h00

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

Le bar est *indicatif*, les points correspondent au nombre de minutes nécessaires pour résoudre 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 lever des points le cas échéant.
- De manière générale toute réponse non justifiée ne rapporte aucun point (par exemple indiquer les ressources utilisées dans l'algorithme d'unification, dans la définition naturelle ...).

L'ensemble de cet examen consiste à utiliser différentes techniques pour dériver une formule à partir d'une formule initiale. Pour chaque question, on repartira de la formule initiale pour donner la dérivation de la formule.

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

□

Exercice 2 (Unification (10 points)) Dériver l'algorithme d'unification et en 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)

1. Considérer 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.

(a) Modérer ce raisonnement en logique du premier ordre (10 points) en utilisant la relation d'arité "admire" et la relation d'arité "narcissique".

(b) Dériver un contre-modèle de la formule $H1 \wedge H2 \Rightarrow C$ par la méthode des expansions. (10 points)

2. Considérer le raisonnement suivant :

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

(a) Montrer que ce raisonnement est correct en skolemisant H1, H2 et $\neg C$ puis en appliquant la réduction du premier ordre ensemble de clauses correspondant. (10 points)

(b) Montrer par Définition Naturelle au premier ordre que ce raisonnement est correct, c'est-à-dire que la formule $H1 \wedge H2 \Rightarrow C$ est valide. (15 points)

□