
Représentation des connaissances et raisonnement

Contrôle Continu n° 1

27 octobre 2021

Le barème est donné à titre indicatif et peut être modifié

La qualité de la rédaction et la précision des raisonnements influent sur la notation

I Logique

Exercice I (Logique des prédicats - 8 points)

Soit le vocabulaire défini de la façon suivante :

- **Prédicats :**
 - $\text{enfant}(x)$: x est un enfant
 - $\text{instit}(x)$: x est un instituteur
 - $\text{gronde}(x, y)$: x gronde y
 - $\text{felicite}(x, y)$: x félicite y
 - $\text{pleure}(x)$: x pleure
 - $\text{jaloux}(x, y)$: x est jaloux de y
 - $\text{joue}(x, y)$: x joue avec y
- **Constantes :** Tom et Léa

Soit la base de connaissances suivantes :

- (a) $\text{enfant}(\text{Lea}) \wedge \text{enfant}(\text{Tom})$
- (b) $\exists y, \text{instit}(y) \wedge (\forall x, \text{enfant}(x) \Rightarrow \text{gronde}(y, x) \vee \text{felicite}(y, x))$
- (c) $\forall x \exists y, \text{enfant}(x) \wedge \text{gronde}(y, x) \Rightarrow \text{pleure}(x)$
- (d) $\forall x, \forall y, \text{enfant}(x) \wedge \text{enfant}(y) \wedge \text{jaloux}(x, y) \Rightarrow \neg \text{joue}(x, y)$
- (e) $\forall x, \text{instit}(x) \Rightarrow (\neg \text{felicite}(x, \text{Lea}) \wedge \neg \text{gronde}(x, \text{Tom}))$
- (f) $\forall x \forall y, \text{gronde}(x, \text{Lea}) \wedge \text{felicite}(x, y) \Rightarrow \text{jaloux}(\text{Lea}, y)$

1. Traduire ces phrases en français
2. Utilisez **la résolution** pour prouver que **Lea ne joue pas avec Tom**. Détaillez chaque étape !

Exercice II (Logique des propositions - 5 points)

Exercice adapté de R. Smullyan, Quel est le titre de ce livre, Dunod

Dans cet exercice, nous allons voyager au plein cœur de l'océan Pacifique vers Nihouhi-ninon, l'île peuplée uniquement de Purs (qui ne mentent jamais) et de Pires (qui mentent toujours). A l'issue d'un procès concernant deux îliens Alain Parfait et Judas Nanas, le procureur Nicolas Arnakossi (qui était lui aussi né sur l'île) déclara :

- Alain Parfait est coupable
 - Les accusés ne sont pas coupables tous les deux à la fois
1. Donnez la traduction en **logique des propositions** de la situation correspondant à ces déclarations. N'oubliez pas le fait que le procureur Nicolas Arnakossi peut être un Pur ou un Pire ! N'oubliez pas de définir le vocabulaire correspondant.
 2. Alain Parfait est-il coupable, innocent, ou est-il impossible de le savoir ?
 3. Judas Nanas est-il coupable, innocent, ou est-il impossible de le savoir ?
 4. Nicolas Arnakossi est-il un Pur, un Pire, ou est-il impossible de le déduire ?
- Les réponses à ces 3 questions doivent être justifiées.*

II Planification

Exercice III (Langage STRIPS - 7 points)

Un fermier doit traverser une rivière dans une barque juste assez grande pour lui et son loup, ou lui et sa chèvre, ou lui et ses choux. Cependant :

- les choux seront mangés s'il les laisse seuls avec la chèvre ;
- la chèvre sera mangée s'il la laisse seule avec le loup.

Le but de cet exercice est de déterminer un plan d'action permettant au fermier de traverser la rivière avec son loup, sa chèvre et ses choux indemnes.

1. Définissez les actions nécessaires au format STRIPS ;
2. décrivez l'état initial et l'état final de ce problème ;
3. déterminez, par propagation ou par régression, une solution pour résoudre ce problème. Vous fournirez ce plan sous forme d'une séquence ordonnée d'actions instanciées. Vous ferez figurer, entre chaque action appliquée, une description de l'état intermédiaire du problème en vérifiant à ce moment que le loup et la chèvre ou la chèvre et les choux ne se retrouvent pas ensembles et isolés du fermier dans cet état.