

Sémantique du berger



8 avril 2019

Damien Morard

Final date : 28 avril 2019 à 23h59

Files to include : Dans le dossier TP3, dans le dossier Prolog ou LogicKit en fonction du langage choisi:

- le rapport au format PDF, `SL_TP_3_nom.pdf`
- un fichier contenant le code au format choisi (`SL_TP_3_nom.pl` si Prolog)

Les TP sont des travaux *personnels*, si deux solutions ont des similarités flagrantes les deux personnes auront 0.

La date et l'heure de rendu sont *strictes*, passer le délai d'une minute utilisera un joker (pour une journée supplémentaire). Une fois les deux jokers du semestre consommés et le délai dépassé, vous recevrez une note de 0. Bien entendu la date et l'heure de rendu sont toujours considérées au fuseau horaire de Genève.

Vous devez rendre votre travail sous format pdf !

Au cours de ce TP, vous définirez un langage, ainsi que sa sémantique. Ceci se fera au moyen de règles d'inférence, ainsi qu'au moyen du code LogicKit ou Prolog correspondant.



Heidi est joyeuse : Peter va lui faire découvrir comment diriger son troupeau de chèvres ! Pour cela, ils sont aidés par le chien de berger Tita. Cependant, alors qu'Heidi ne parle que le romanche, Tita ne comprend qu'un langage sifflé. Vous écrirez dans ce TP des traducteurs, leur permettant de communiquer.

Exercice 1 : Langages de Heidi et Tita



Tita a été bien dressée, et comprend les sifflets standards. Leur description est disponible, accompagnée d'enregistrements sonores, à l'adresse <http://www.bordercollie-fr.net/autravail/sifflet.php>. Les différents ordres et leur traduction en romanche¹, et en sifflets sont donnés dans la table ci-dessous.

Amène le troupeau vers moi	deponer	Court – Court
Contourne le troupeau par la droite	dretg	Whee – Who
Contourne le troupeau par la gauche	sanester	Wheet – Wheeo
Écarte-toi du troupeau	davent	Wheet – Wheeo – Wheet – Wheet
Ramène les animaux derrière toi	davos	Who – Hee – Who
Ralenti à l'approche du troupeau	plaun	Hee – Hee – Hee – Hee
Reviens	returnar	Whee – Whee – Wheet
Stop	sa fermar	Long

Un séance de travail avec le chien est une séquence d'ordres.

- Définissez le langage que peut utiliser Heidi pour donner des ordres, à l'aide de règles d'inférence. Ce langage reconnaît des successions d'ordres donnés en romanche.
- Définissez les règles Prolog/LogicKit permettant de décrire des programmes dans ce langage.

1. Traduction très incertaine, corrections bienvenues...

3. Définissez le langage que peut comprendre Tita, à l'aide de règles d'inférence. Il est composé de coups de sifflet (Whee, Whoo...). Un ordre est donc composé d'une séquence de coups de sifflet. Entre chaque ordre, il est nécessaire de faire une pause, que vous devez représenter. Une séance de travail est donc une succession de coups de sifflets et de pauses.
4. Définissez les règles Prolog/LogicKit permettant de décrire des programmes de ce langage.

Exercice 2 : Traduction Heidi → Tita



L'informatique peut aider Heidi et Tita ! En effet, Heidi dispose d'un smartphone. Nous souhaitons créer une application de traduction des ordres que veut donner Heidi vers les coups de sifflets qu'elle doit exécuter. Pour cela, nous écrivons une sémantique pour le langage de Heidi, qui traduit les ordres dans le langage de Tita.

1. Quel est le domaine sémantique ?
2. Écrivez sous forme de règles d'inférence la sémantique permettant de traduire les ordres de Heidi en ordres pour Tita.
3. Écrivez les règles Prolog/LogicKit correspondantes, permettant de faire la traduction entre le langage d'Heidi et celui de Tita.
4. Donnez les étapes d'évaluation du programme suivant, donné en décrivant les ordres. Vous devez dans un premier temps donner sa traduction en romanche.
 1. Contourne par la droite,
 2. Ramène ceux de derrière,
 3. Écarte-toi,
 4. Stop,
 5. Reviens.

Exercice 3 : Quel farceur, ce Peter !



Le lendemain, Peter emmène encore Heidi garder les chèvres. Il n'emmène pas Tita cette fois-ci, mais la remplace par Beethoven. Quelle surprise ! Lorsque Heidi commence à lui donner des ordres, Beethoven ne réagit pas comme on s'y attendrait ! Ce blagueur de Peter lui a appris une autre sémantique !

La pauvre Heidi est perplexe. Elle ne sait pas comment retrouver les bons ordres à donner à Beethoven.

Pour aider Heidi, nous observons ce que fait Beethoven. Pour cela, il faut écrire une traduction dans l'autre sens : les ordres reçus par Beethoven sont traduits en ordres compris par Heidi.

Amène le troupeau vers moi	Whee – Whee – Wheet
Contourne le troupeau par la droite	Wheet – Wheeo – Wheet – Wheet
Contourne le troupeau par la gauche	Who – Hee – Who
Écarte-toi du troupeau	Whee – Who
Ramène les animaux derrière toi	Wheet – Wheeo
Ralentis à l'approche du troupeau	Hee – Hee – Hee – Hee
Reviens	Court – Court
Stop	Long

1. Quel est le domaine sémantique ?
2. Écrivez sous forme de règles d'inférence la sémantique de cette traduction.
3. Écrivez le code Prolog/LogicKit correspondant.

Exercice 4 : Optimisation du chien de berger



En bonne informaticienne, Heidi se demande pourquoi autant de coups de sifflets différents sont utilisés, alors que seuls huit ordres existent. Connaissant bien le binaire, elle sait que des séquences utilisant deux coups de sifflets différents suffiraient.

Cependant, elle préfère se limiter à trois coups de sifflets distincts. Se fiant à l'expérience du chevrier Peter, elle dresse une chienne (Freyja), à apprendre les ordres décrits ci-dessous.

deponer	Wheeo – Hee – Wheet
dretg	Hee – Wheet
sanester	Wheet – Wheeo
davent	Wheet – Hee – Wheet
davos	Wheet – Wheeo – Wheet
plaun	Wheet – Wheeo – Wheeo
returnar	Wheeo – Wheet
sa fermer	Wheeo – Wheeo

1. Quelle serait la plus longue séquence de sifflets pour donner un ordre avec deux coups de sifflets ?
2. Donnez sous forme de règles d'inférence la sémantique de traduction des ordres en romanche vers les ordres en sifflets.
3. Écrivez le code Prolog/LogicKit correspondant.
4. Donnez sous forme de règles d'inférence la sémantique de traduction des ordres en sifflets vers les ordres en romanche.
5. Écrivez le code Prolog/LogicKit correspondant.
6. Prouvez que les ordres donnés en romanche par Heidi sont bien exécutés par Freyja, c'est-à-dire que la traduction romanche → sifflets → romanche retourne le programme d'origine.
7. Au bout de quelques jours à diriger Freyja, Heidi prend confiance et réduit de plus en plus les pauses entre ses ordres. Arrive le moment où elle supprime totalement ces pauses.
Évaluez (romanche → sifflets → romanche) le programme suivant :

1. plaun
2. dretg
3. plaun
4. deponer
5. sa fermer

Que remarquez-vous ?

8. Est-il possible d'obtenir la liste de tous les problèmes possibles ? Si non, pourquoi ? Si oui, comment (et donnez alors le code Prolog/LogicKit le permettant) ?

