

Université de Montpellier Master Informatique  
HAI922I Langage Naturel 2 (sémantique des mots et de la phrase)

Examen du lundi 15 janvier 2024 09 :00

Durée 3 heures. Sujet : 2 pages. Tous documents autorisés.

*Barème, à titre indicatif : A :7 B :5 C :8*

*Il est recommandé de lire tout le sujet avant de commencer à composer.*

**Exercice A RÉSEAUX LEXICO-SÉMANTIQUES (M. LAFOURCADE)**

Quelques questions sur le mini-projet d'extraction de relations sémantiques :

**Question A(a)** Pourquoi utiliser une structure de graphe comme structure de travail pour l'analyse sémantique est-elle intéressante ? Quelles sont les difficultés ? Donnez des exemples illustratifs.

**Question A(b)** Quels sont les aspects les plus importants du moteur d'application de règles ? Justifiez pourquoi ?

**Question A(c)** Quand faut-il interroger la base de connaissances ? Que faire quand la réponse n'est pas présente dans la base ?

**Exercice B SYNTAXE CATÉGORIELLE (CH. RETORÉ)**

On considère le lexique G suivant où *n* : nom commun, *sn* : syntagme nominal (=groupe nominal ; np, noun phrase en anglais) et *S* (phrase ; sentence, start en anglais)

|                |             |                |  |                |                         |
|----------------|-------------|----------------|--|----------------|-------------------------|
| <i>Roberto</i> | <i>sn</i>   | <i>qui</i>     | $(n \setminus n) / (sn \setminus S), (sn \setminus sn) / (sn \setminus S)$ | <i>connait</i> | $(sn \setminus S) / sn$ |
| <i>la</i>      | <i>sn/n</i> | <i>que</i>     | $(n \setminus n) / (S / sn), (sn \setminus sn) / (S / sn)$                 | <i>passe</i>   | $(sn \setminus S)$      |
| <i>fille</i>   | <i>n</i>    | <i>regarde</i> | $(sn \setminus S) / sn$  | <i>sourit</i>  | $(sn \setminus S)$      |

On appelle  $L(G)$  le langage engendré par  $G$  avec le calcul de Lambek. On appelle  $AB(G)$  le langage engendré par  $G$  avec le calcul de Lambek restreint aux règles d'élimination.

**Question B(a)** Faire l'analyse syntaxique des phrases suivantes, puis préciser si font elles partie de  $AB(G)$  et/ou de  $L(G)$  ? On justifiera brièvement sa réponse.

- (1) La fille qui passe connaît Roberto.
- (2) La fille qui connaît Roberto qui passe sourit.
- (3) Roberto que la fille connaît sourit.
- (4) La fille que Roberto connaît connaît Roberto.

**Question B(b)** Trouver quelle catégorie donner à "et" dans les phrases suivantes, et en faire l'analyse :

- (5) La fille passe et sourit.
- (6) La fille qui passe connaît et regarde Roberto.
- (7) La fille regarde Roberto qui (passe et sourit).
- (8) La fille (regarde Roberto qui passe) et sourit.

## Exercice C SÉMANTIQUE DE MONTAGUE (CH. RETORÉ)

On considère la phrase :

- (9) Chaque enseignant accompagne chaque enfant.

**Question C(a)** Quels sont les formules logiques correspondant au sens de cette phrase ? Expliquez leurs différences de sens, s'il y en a.

**Question C(b)** Donnez un lexique associant à chaque mot de la phrase :

1. sa ou ses catégories syntaxiques (dans le calcul de Lambek)
2. le type correspondant à chaque catégorie syntaxique (dans la sémantique de Montague)
3. le lambda terme sémantique pour chaque type sémantique (dans la sémantique de Montague)

A titre d'exemple, voici l'entrée lexicale de chaque ( $sn=np$ , cf. remarque dans l'exercice précédent) qui a deux catégories syntaxiques, suivant son contexte grammatical :

| mot    | catégorie syntaxique $u$   |
|--------|--|
|        | type sémantique $u^*$  |
|        | sémantique : $\lambda$ -terme de type $u^*$  |
| chaque | $(S / (sn \setminus S)) / n$ (sujet)   |
|        | $(e \rightarrow t) \rightarrow ((e \rightarrow t) \rightarrow t)$  |
|        | $\lambda P^{e \rightarrow t} \lambda Q^{e \rightarrow t} (\bar{\forall}^{(e \rightarrow t) \rightarrow t} (\lambda x^e (\Rightarrow^{t \rightarrow (t \rightarrow t)} (P x)(Q x))))$ |
|        | $((S / sn) \setminus S) / n$ (objet)   |
|        | $(e \rightarrow t) \rightarrow ((e \rightarrow t) \rightarrow t)$  |
|        | $\lambda P^{e \rightarrow t} \lambda Q^{e \rightarrow t} (\bar{\forall}^{(e \rightarrow t) \rightarrow t} (\lambda x^e (\Rightarrow^{t \rightarrow (t \rightarrow t)} (P x)(Q x))))$ |

**Question C(c)** Donnez les différentes analyses syntaxiques de cette phrase.

**Question C(d)** Calculez les analyses sémantiques correspondantes. Que peut-on dire de ces formules ? Etait-ce prévisible ?

**Question C(e)** (si on a le temps, points bonus) On considère la phrase :

- (10) Chaque enseignant accompagne au plus un enfant.

1. Quels sont les sens possibles (formules logiques) associées à cette phrase ? On utilisera le prédicat " $=$ ". Explicitez leurs différences de sens, s'il y en a.
2. Quelle est l'entrée lexicale (catégorie syntaxique, type sémantique, lambda terme sémantique) associée au quantificateur "au plus un" dans ce contexte grammatical (objet) ?
3. Si vous avez encore du temps, faire les analyses syntaxiques et sémantiques de cette phrase. Est-ce cohérent avec votre réponse avec le 1 de cette même question.