

Université Bordeaux I
Master d'Informatique 2^e année Parcours MA
Traitement Symbolique des Langues LAA INF 430
Christian Retoré



Examen du jeudi 27 janvier 2005 08:00
Amphi C Bâtiment A29
Seuls les documents manuscrits sont autorisés

Exercice A

En s'inspirant de l'algorithme de Cocke-Younger-Kasami pour les grammaires algébriques (ou hors-contexte), montrer qu'on peut décider de l'appartenance d'une phrase à n mots au langage engendré par une grammaire AB en temps $O(n^3)$.

Exercice B

On considère la phrase suivante:

(1) Les enfants mangeront une pizza.

(B.i) Formuler dans la logique du premier ordre les sens possibles de cette phrases — on utilisera les prédicats $M : e \rightarrow (e \rightarrow t)$, $P : e \rightarrow t$ et $E : e \rightarrow t$ pour manger, pizza et enfant. [Remarque dans ce type de phrases, "les" se traite comme "tous les"]

(B.ii) Donner un lexique dans le calcul de Lambek associatif qui permette d'analyser ces phrases.

(B.iii) Donner toutes les différentes analyses syntaxiques en déduction naturelle.

(B.iv) Donner toutes analyses syntaxiques sous la forme de réseaux de démonstration. Vérifier leur correction.

(B.v) Calculer les profils de complexité.

(B.vi) D'après les profils, quelle est la lecture préférée? Comparer la mesure avec vos propres préférences dans interprétation de la phrase.

Exercice C

On considère le lexique G suivant:

Roberto	sn	regarde	$(sn \setminus S) / sn$
la	sn / n	connaît	$(sn \setminus S) / sn$
fille	n	passé	$(sn \setminus S)$
qui	$(n \setminus n) / (sn \setminus S)$	sourit	$(sn \setminus S)$
que	$(n \setminus n) / (S / sn)$		

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.

(C.i) Comparer $L(G)$ et $AB(G)$. Justifier votre réponse.

(C.ii) Les phrases suivantes font-elles partie de $AB(G)$? de $L(G)$? On justifiera sa réponse.

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

Exercice D

On compare dans cet exercice deux modèles du calcul de Lambek.

On considère une grammaire catégorielle dont les catégories de bases sont a, b, c, S . On appelle M_G le groupe libre sur a, b, c, S et $[...]_M$ l'interprétation standard dans le groupe libre: $[x] = x$ pour chaque catégorie de base et $[U \setminus V] = [U]^{-1}[V]$ et $[V / U] = [V][U]^{-1}$

On considère le monoïde $\langle \mathbb{N}, + \rangle$, et le monoïde résidué considéré pour interpréter les catégories est celui des parties de ce monoïde. On utilise une interprétation notée $[[...]]$ définie par: $[[a]] = [[b]] = \{2n \mid n \in \mathbb{N}\}$ et $[[c]] = \{2n + 1 \mid n \in \mathbb{N}\}$.

(D.i) Que valent $[c / (b \setminus c)]$ et $[[c / (b \setminus c)]]$?

(D.ii) Donner un séquent qui est valide pour $[[...]]$ et pas pour $[...]$. Est-il prouvable?

(D.iii) Donner une famille infinie de séquents qui sont valides pour $[[...]]$ et pas pour $[...]$.

(D.iv) Proposer un modèle et une interprétation $[[[...]]]$ et donner un séquent valide pour $[...]$ mais pas valide pour $[[[...]]]$.

Le calcul de Lambek L en déduction naturelle

$$\frac{\Gamma \vdash A \quad \Delta \vdash A \setminus B}{\Gamma, \Delta \vdash B} \setminus_e \qquad \frac{A, \Gamma \vdash C}{\Gamma \vdash A \setminus C} \setminus_i \quad \Gamma \neq \varepsilon$$

$$\frac{\Delta \vdash B / A \quad \Gamma \vdash A}{\Delta, \Gamma \vdash B} /_e \qquad \frac{\Gamma, A \vdash C}{\Gamma \vdash C / A} /_i \quad \Gamma \neq \varepsilon$$

$$\frac{}{A \vdash A} \textit{ axiom}$$