

Traitement Automatique du Langage

Cours 4 - Syntaxe - LFG

Antoine Rozenknop
antoine.rozenknop@lipn.univ-paris13.fr

22 octobre 2008

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

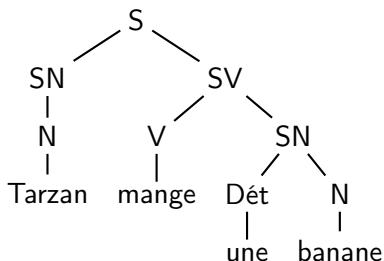
Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Exemple de structure-c

Structure-C :



Exemple de structure-f

Structure – F : f₁

PRED	'manger' <SUBJ, OBJ>								
SUBJ	<table> <tr> <td>PRED</td><td>'Tarzan'</td></tr> <tr> <td>NUM</td><td>Sg</td></tr> <tr> <td>GEND</td><td>Masc</td></tr> <tr> <td>PERS</td><td>3</td></tr> </table>	PRED	'Tarzan'	NUM	Sg	GEND	Masc	PERS	3
PRED	'Tarzan'								
NUM	Sg								
GEND	Masc								
PERS	3								
TENSE	Pres								
MODE	Ind								
NUM	sg								
GEND	Masc								
PERS	3								
OBJ	<table> <tr> <td>PRED</td><td>'banane'</td></tr> <tr> <td>NUM</td><td>Sg</td></tr> <tr> <td>GEND</td><td>Fem</td></tr> </table>	PRED	'banane'	NUM	Sg	GEND	Fem		
PRED	'banane'								
NUM	Sg								
GEND	Fem								

Structure-f du nœud SN

PRED	'Tarzan'
NUM	Sg
GEND	Masc
PERS	3

Structures-f

Définition

Une structure-f est un ensemble de traits.

Définition

Un trait est un couple (attribut, valeur).

Une valeur peut être :

- ▶ *atomique* ;
Ex : Sg pour l'attribut NUM, Masc pour l'attribut GEND
- ▶ *constituée d'une structure de traits* enchâssée ;
Ex : la valeur de l'attribut SUBJ
- ▶ *constituée d'une liste de valeurs*, notée entre accolades.

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Lexique

Tarzan, N : PRED 'Tarzan', NUM Sg, GEND Masc.
banane, N : PRED 'banane', NUM Sg, GEND Fem.
une, Det : Def -, NUM Sg, GEND Fem.
mange, V : PRED 'manger <SUBJ, OBJ>', TENSE
Pres, NUM Sg, PERS 3.

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

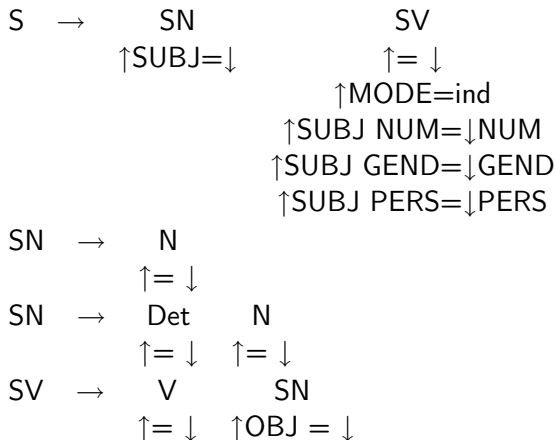
Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Grammaire



Extensions aux CFG

L'écriture des règles est un peu plus souple que pour une grammaire hors-contexte. On peut en particulier utiliser :

- ▶ **les parenthèses** pour marquer un symbole optionnel
- ▶ ***** (**étoile de Kleene**) pour marquer un symbole pouvant se répéter un nombre indéfini de fois (y compris zéro fois).

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Equations fonctionnelles

- ▶ ↓ renvoie à l'ensemble des traits du groupe ou de la catégorie désignée (le non-terminal associé à l'équation fonctionnelle) ;
- ▶ ↑ renvoie à l'ensemble des traits du groupe immédiatement dominant dans la structure-c (qui est aussi la tête de la règle).

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Analyse syntaxique

- ▶ **création de la structure-c**, à l'aide de la première partie des règles grammaticales ; peut se faire à l'aide des algorithmes des grammaires hors-contexte ;
- ▶ **recherche des f-structures** associées aux nœuds de la c-structure, de manière à ce que toutes les équations fonctionnelles soient vérifiées.

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f
Schémas de sous-catégorisation
Principes de bonne formation des structures-f
Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Unification

Définition

L'unification de deux structures de traits A et B est à la fois une extension de A et de B .

*La structure résultant de l'unification est **la plus petite** des extensions de A et de B : un trait qui n'apparaît ni dans A ni dans B ne peut pas se trouver dans l'unification de A et B .*

L'opération d'unification est **idempotente** ($A \cup A = A$),
commutative ($A \cup B = B \cup A$) et **associative** ($(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$)

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Formation des structures-f

- ▶ en partant des feuilles (lexique)
- ▶ en remontant le long des branches
- ▶ en appliquant les opérations d'unification pour chaque règle

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification
Formation des structures-f
Schémas de sous-catégorisation
Principes de bonne formation des structures-f
Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Schémas de sous-catégorisation

Le trait particulier PRED est composé :

- ▶ du **prédicat** du groupe ;
- ▶ du **schéma de sous-catégorisation** du groupe : une liste de fonctions devant apparaître dans la structure-f. On dit que ces fonctions sont **gouvernées** par le prédicat du groupe.

Exemples :

PRED 'manger' <SUBJ, OBJ>

- ▶ le prédicat est 'manger'
- ▶ la structure-f doit contenir les traits SUBJ et OBJ (sujet et objet).

PRED 'dormir' <SUBJ>

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification
Formation des structures-f
Schémas de sous-catégorisation
Principes de bonne formation des structures-f
Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Principes de bonne formation des structures-f

- ▶ **Unicité** : un même attribut ne peut apparaître deux fois dans une même structure-f ;
- ▶ **Cohérence** : toutes les sous-structures doivent être localement cohérentes, ce qui signifie que les fonctions sous-catégorisables qui y apparaissent doivent être gouvernées par le prédicat local.
- ▶ **Complétude** : toutes les sous-structures doivent être localement complètes, ce qui veut dire que toutes les fonctions gouvernées par leur prédicat local doivent être présentes.

Principes de bonne formation des structures-f

Tarzan dort la banane. (principe de cohérence violé)
Tarzan mange. (principe de complétude violé)

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire
Lexique
Grammaire
Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification
Formation des structures-f
Schémas de sous-catégorisation
Principes de bonne formation des structures-f
Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

Equations fonctionnelles spéciales

Contraintes

► le signe $=_c$:

équation contrainte

Par exemple : $\uparrow \text{PERS} =_c 3$: vérifie que l'attribut PERS a la valeur 3 dans la structure-f du nœud supérieur

► le signe $\sim$: indique l'absence d'un trait.

Par exemple : $\sim [\uparrow \text{PERS } 3]$: vérifie que le trait PERS 3 n'est pas dans la f-structure du nœud supérieur.

Remplissage de listes

« $A \ni B$ » indique que la structure de trait B est un élément de la liste A.

Plan

Grammaire lexicale fonctionnelle
c-structures et f-structures

Composants de la grammaire

Lexique

Grammaire

Equations fonctionnelles

Analyse syntaxique

Unification

Formation des structures-f

Schémas de sous-catégorisation

Principes de bonne formation des structures-f

Equations fonctionnelles spéciales

Conclusion

SUBJ :	sujet	Max dort
OBJ :	objet Max	mange une pomme
A_OBJ :	objet introduit par la préposition « à »	Max donne une pomme à Marie
DE_OBJ :	objet introduit par la préposition « de »	Max rêve de Marie
COMP :	complétive	Max sait que Marie viendra demain
VCOMP :	infinitive	Max veut devenir professeur
ACOMP :	attribut adjectival	Max trouve magnifique cet ouvrage
NCOMP :	attribut nominal	Le peuple à élu Max président
Vajout :	subordonnée circonstancielle	Voulant partir tôt, Max se réveille à 5h
Aajout :	adjectif apposé	Max est parti heureux