

Analyse Syntaxique

Mohammed Akram RHAFRANE - Mehdi BOUTCHICHE - Nathanael
BERTRAND - Ismail SENHAJI

Université de Toulouse III/IRIT

Année 2012/2013

Plan

- 1 Objectifs du TER
- 2 Fondamentaux
- 3 Comparaison entre les outils
- 4 Xtext
- 5 Conclusion

Objectif du TER

- Initiation à la recherche bibliographique
- Rédaction :
 - Rapport sur le sujet (40 pages)*
 - Rapport du TER (10 pages)*
 - Présentation du TER*
- Tous les livrables sont rédigés en Latex

Plan

- 1 Objectifs du TER
- 2 Fondamentaux**
- 3 Comparaison entre les outils
- 4 Xtext
- 5 Conclusion

Plan

2 Fondamentaux

- Contexte
- Analyse Lexicale
- Analyse Syntaxique
- Analyse LL
- Analyse LR

Contexte

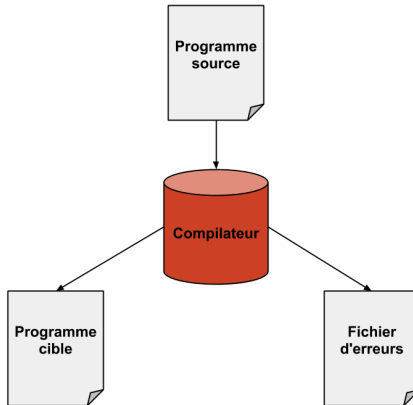


Figure : Compilateur

Contexte

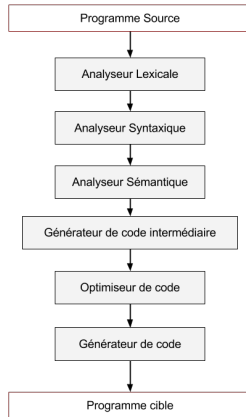


Figure : Processus de compilation

Plan

2 Fondamentaux

- Contexte
- **Analyse Lexicale**
- Analyse Syntaxique
- Analyse LL
- Analyse LR

Analyse Lexicale

Principe

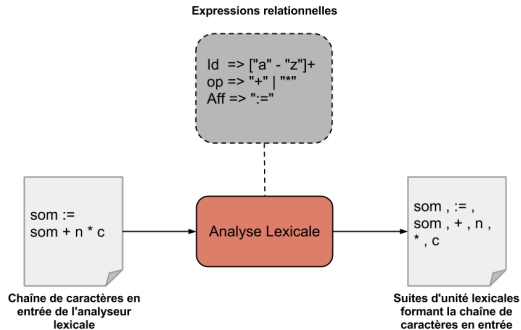


Figure : Analyse lexicale

Plan

2 Fondamentaux

- Contexte
- Analyse Lexicale
- **Analyse Syntaxique**
- Analyse LL
- Analyse LR

Analyse Syntaxique

Principe

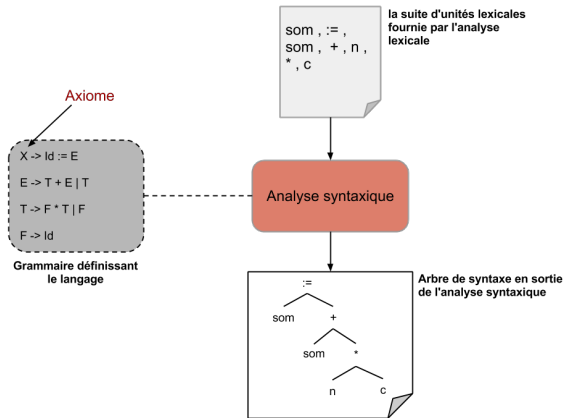


Figure : Analyse lexicale

Analyse Syntaxique

Exemple

$S \Rightarrow S ; S$

$S \Rightarrow \text{id} := E$

$S \Rightarrow \text{print}(L)$

$E \Rightarrow \text{id}$

$E \Rightarrow \text{num}$

$E \Rightarrow E + E$

$E \Rightarrow (S, E)$

$L \Rightarrow E$

$L \Rightarrow L, E$

$\text{id} := \text{num}; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \text{num}, \text{id})$

Analyse Syntaxique

Exemple

\underline{S}
 $\underline{S} ; \underline{S}$
 $\underline{S} ; id := E$
 $id := \underline{E} ; id := E$
 $id := num ; id := \underline{E}$
 $id := num ; id := E + \underline{E}$
 $id := num ; id := \underline{E} + (S, E)$
 $id := num ; id := id + (\underline{S}, E)$
 $id := num ; id := id + (id := \underline{E}, E)$
 $id := num ; id := id + (id := E + E, \underline{E})$
 $id := num ; id := id + (id := \underline{E} + E, id)$
 $id := num ; id := id + (id := num + \underline{E}, id)$
 $id := num ; id := id + (id := num + num, id)$

Plan

2 Fondamentaux

- Contexte
- Analyse Lexicale
- Analyse Syntaxique
- **Analyse LL**
- Analyse LR

Analyse LL

Définition

- Left to right
- Rightmost derivation
- $LL(k)$

Analyse LL

Exemple

mot analysé: $\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \text{num}, \text{id})$

S

S ; S

$\text{id} := \underline{\text{E}} ; \text{S}$

$\text{id} := \text{num} ; \underline{\text{S}}$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \underline{\text{E}}$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \underline{\text{E}} + \text{E}$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + \underline{\text{E}}$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\underline{\text{S}}, \text{E})$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \underline{\text{E}}, \text{E})$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \underline{\text{E}} + \text{E}, \text{E})$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \underline{\text{E}}, \text{E})$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \text{num}, \underline{\text{E}})$

$\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \text{num}, \text{id})$

Plan

2 Fondamentaux

- Contexte
- Analyse Lexicale
- Analyse Syntaxique
- Analyse LL
- Analyse LR

Analyse LR

Définition

- Left to right
- Leftmost derivation
- LR(k)

Analyse LR

Exemple

mot analysé: $\text{id} := \text{num} ; \text{id} := \text{id} + (\text{id} := \text{num} + \text{num}, \text{id})$

S

S ; S

S ; id := E

S ; id := E + E

S ; id := E + (S, E)

S ; id := E + (S, id)

S ; id := E + (id := E, id)

S ; id := E + (id := E + E, id)

S ; id := E + (id := E + num, id)

S ; id := E + (id := num + num, id)

S ; id := id + (id := num + num, id)

id := E ; id := id + (id := num + num, id)

id := num ; id := id + (id := num + num, id)

Analyse LR

Types d'analyseurs LR

- Analyseurs LR simples (SLR)
- Analyseurs syntaxiques LR avec anticipation (LALR)
- Analyseurs syntaxiques canoniques

Plan

- 1 Objectifs du TER
- 2 Fondamentaux
- 3 Comparaison entre les outils**
- 4 Xtext
- 5 Conclusion

Plan

3 Comparaison entre les outils

- YACC
- ANTLR
 - Définition
 - Exemple
- Résultat

YACC

Définitions

- Génération d'analyseur syntaxique
A partir d'une spécification
- Langage : C
Les analyseurs syntaxique généré par YACC sont en langage C
- Type LALR
Les analyseurs syntaxique généré par YACC sont de type LALR

YACC

Spécifications

Les spécifications permettent:

- Description du langage
- Spécification des actions associées aux règles de grammaires
- Génération d'analyseur syntaxique

YACC

Structure de la spécifications

La spécification suit la structure suivante :

Bloc des déclarations

Règles de grammaire

Programme

A : B { /* action pour cette regle */ };

YACC

Exemple

- Exemple de spécification YACC *Génération d'une calculatrice*
- But: Intérpréteur de commande permettant de faire des opération telles que:
 $2+5$
 $(1+2)$
 $1*2$
 $2*(2+1)$
- Plus de simplicité:
les nombres à plusieurs chiffres ne sont pas pris en charge

YACC I

Exemple

$G(L) = \langle N, X, P, S \rangle$ Avec

N : { ligne, commande, expr, terme, facteur }

X : { [0-9], \n, +, *, (,) }

P : {
 ligne ->
 commande \n ligne
 | \n
 commande :
 expr
 expr :
 expr + terme
 | terme
 terme :
 terme * facteur
 | facteur
 facteur :
 (expr)
 | [0-9]
}

YACC II

Exemple

S : ligne

YACC I

Exemple

Fonction yylex():

```
%{  
    #include <ctype.h>  
    #include <stdio.h>  
    #include <stdlib.h>  
}%  
  
%token CHIFFRE  
  
%%  
ligne : commande '\n' ligne  
      | '\n' { printf("Fin du programme\n"); exit(0); }  
      ;  
  
commande: expr { printf("Resultat: %d\n", $1); };  
  
expr : expr '+' terme { $$ = $1 + $3; }  
      | terme
```

YACC II

Exemple

```
    ;

terme : terme '*' facteur { $$ = $1 * $3; }
      | facteur
    ;

facteur : '(' expr ')' { $$ = $2; }
        | CHIFFRE
    ;

%%

int main(){
    yyparse();
}

int yyerror(char *s){
    printf("%s \n", s);
}

int yylex(){
```

YACC III

Exemple

```
int c;  
c = getchar();  
if(isdigit(c)){  
    yylval = c-'0';  
    return CHIFFRE;  
}  
return c;  
}
```

YACC

Spécifications

Pour faire fonctionner cet exemple, il faudra entrer les lignes de commande suivantes:

- `> bison exemple1.y`
- `> gcc exemple1.tab.c -o exemple1`
- `> ./exemple1`

Plan

3 Comparaison entre les outils

- YACC
- ANTLR
 - Définition
 - Exemple
- Résultat

Antlr

- - Générateur de parseur public
- - LL(k)
- - Framework

Fonctionnalités

- intègre la spécification entre une analyse lexicale et syntaxique.
- facilite la construction de l'arbre syntaxique.
- génère des parseurs de descente récursives en C et C++.
- facilite la gestion d'erreurs.
- ...

Elements du langage:

Elément de langages	Description	Exemple
Token	Commence par majuscule	ID
$\prec \prec \dots \succ \succ$	Définie une action sémantique	$\prec \prec \text{printf}(\text{"\%S"}, a); \succ \succ$
(...)	Règle	(<i>"int"</i> <i>ID</i> <i>storage_class</i>)
(...)*	Closure	ID(<i>"ID"</i>)*
(...)+	Positive Closure	slist : (stat <i>SEMICOLON</i>)
{...}	Optionnel	{ <i>ELSEstat</i> }
$\prec \prec \dots \succ \succ ?$	Prédicat sémantique	type : $\prec \prec \text{is_Type}(\text{str}) \succ \succ ? \text{ID}$
(...)?	Prédicat syntaxique	((<i>listEQ</i>)?) <i>listEQ</i> list <i>list</i>

Plan

3 Comparaison entre les outils

- YACC
- ANTLR
 - Définition
 - Exemple
- Résultat

Résultat

Yacc(LALR) vs Antlr(LL):

- Récursivité à gauche
- complexité d'utilisation
- Performance et flexibilité

Plan

- 1 Objectifs du TER
- 2 Fondamentaux
- 3 Comparaison entre les outils
- 4 Xtext**
- 5 Conclusion

Plan

4 Xtext

- Définition
- Fonctionnement
- Exemple

Xtext

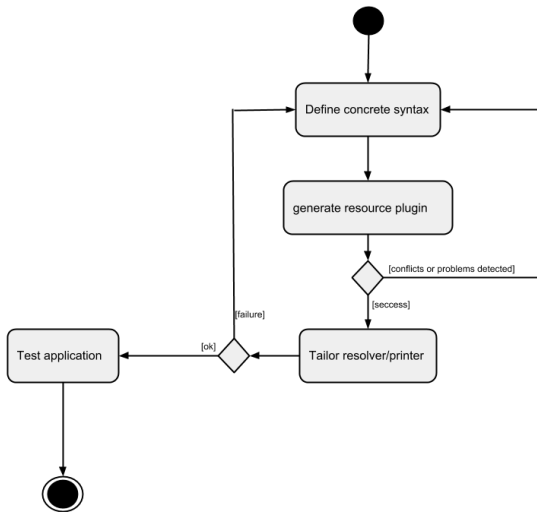
- - Framework Eclipse
- - Développement de langages de programmation et de DSL
- - Grammaire proche de celle de Antlr
- - Parser LL(*)

Plan

4 Xtext

- Définition
- **Fonctionnement**
- Exemple

Diagramme de fonctionnement

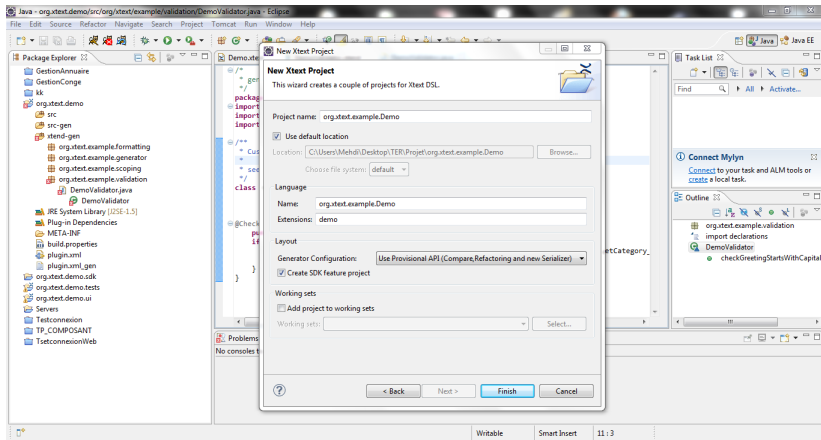


Plan

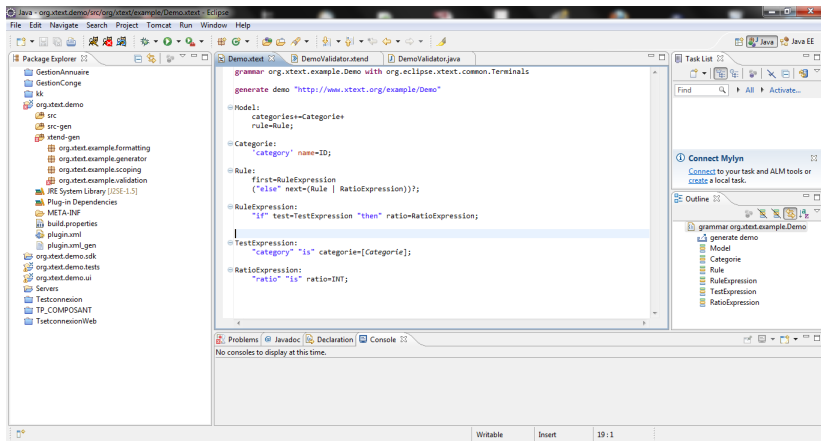
4 Xtext

- Définition
- Fonctionnement
- Exemple

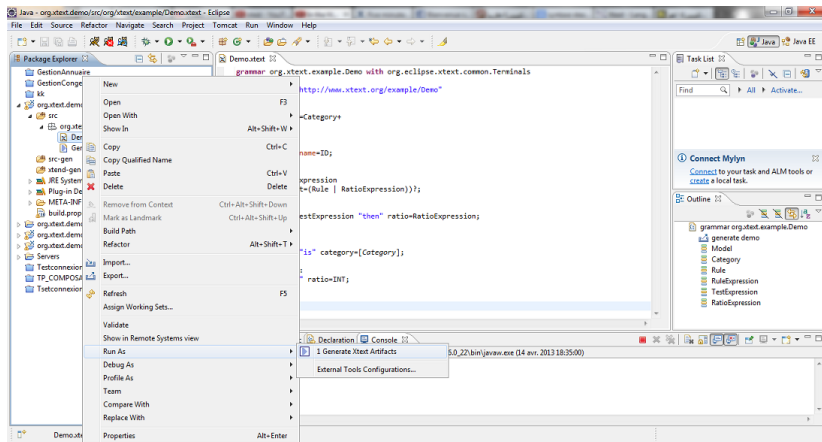
Etape 1: Création d'un projet Xtext



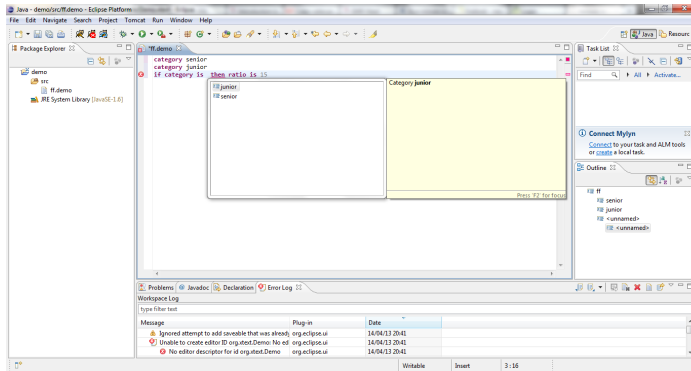
Etape 2: Definition du langage



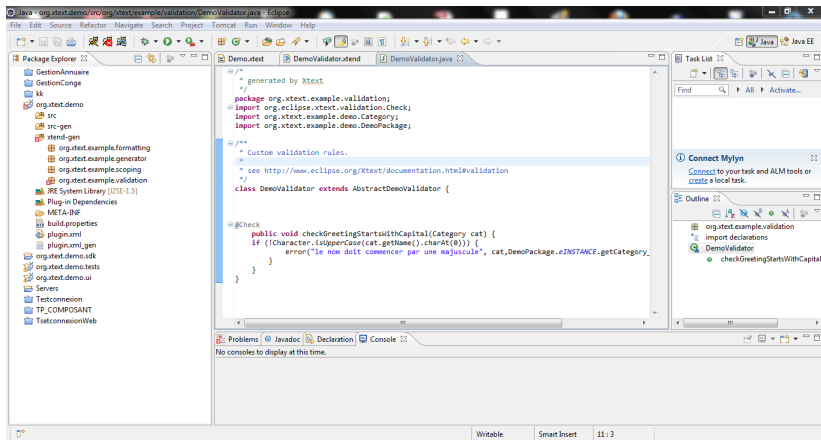
Etape 3: Generation des artefacts



Etape 4: Faire un test



Etape 5: Ajouter une validation



Plan

- 1 Objectifs du TER
- 2 Fondamentaux
- 3 Comparaison entre les outils
- 4 Xtext
- 5 Conclusion**